

**INCIDENCIA DEL MONOCULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR, EN LOS ASPECTOS  
ECONÓMICOS Y SOCIO AMBIENTALES DEL VALLE DEL CAUCA, EN EL  
PERÍODO 2007 - 2017**

**JULIANA ALZATE  
SERGIO PEÑARANDA**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SANTIAGO DE CALI**

**2019**

**INCIDENCIA DEL MONOCULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR, EN LOS ASPECTOS  
ECONÓMICOS Y SOCIO AMBIENTALES DEL VALLE DEL CAUCA, ENTRE EL 2007  
Y EL 2017**

**JULIANA ALZATE  
SERGIO PEÑARANDA**

**Trabajo de Grado  
Presentado para optar al título de  
Economista**

**Tutor:  
Doris Lilia Andrade Agudelo**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
SANTIAGO DE CALI**

**2019**

## RESUMEN

La monografía, la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar, en los aspectos económicos y socio ambientales del Valle del Cauca entre el 2007 – 2017. Se e realiza de este reconocido sector, por lo que genera para el Valle del Cauca, siendo este cultivo de gran importancia dentro de la agroindustria, sin embargo, la misma presenta una tendencia al monocultivo de la caña de azúcar, por consiguiente, esta monografía comprende un desarrollo cualitativo de diferentes etapas, obteniendo datos e información bibliográfica y que a su vez presenta análisis descriptivo de la información referenciada, resaltando, la dificultad que presenta hallar datos que sean de alguna u otra forma reales y/o que nos puedan aportar, buscando tener un debate, pues es de cierta forma, tiene la información restringida, por tanto dificultad un análisis mas profundo, a pesar de ello, se lograron obtener algunos trabajos e investigaciones de suma importancia para el desarrollo de los objetivos presentados, aportando datos en la parte económica y socioambiental, resaltando, de igual manera, los diferentes documentos, normas, decretos y leyes halladas y que son reguladas por el estado para el sector azucarero o en su defecto agricultor.

Finalmente, y con la realización de lo anteriormente expuesto, se generan unas conclusiones y recomendaciones que van de la mano, de acuerdo a lo realizado durante el documento.

Palabras claves: monocultivo, agricultura, socioambiental, producción, económico, industria, caña, empleo, cañicultor, agua, cultivo, impacto.

## **ABSTRACT**

The monograph, the incidence of monoculture of sugarcane, in the economic and socio-environmental aspects of Valle del Cauca between 2007 – 2017, It is perform of this recognized sector, so it generates for the valle del cauca, Being this crop of big importance within the agro industry, However, it has a tendency to monoculture sugarcane, therefore, this monograph includes a qualitative development of different phases, getting data and bibliographic information which in turn presents a descriptive analysis of the referenced information, Expose, the difficulty of finding data that in one way or another are real and that can provide us knowledge, seeking to have a debate, because in a certain way, the information is restricted, consequently, difficulty a deeper analysis, spite of this, it was possible to obtain some works and investigations of big importance for the development of the presented objectives, contributing facts in the economic and socioenvironmental component, highlighting, in the same way, the different documents, norms, decrees and laws found which are regulated by the state for the sugar sector or in its defect agrarian.

Finally, and with the realization of the foregoing, some conclusions and recommendations are generated, which go according to what was done during the document.

Keywords: monoculture, agriculture, socio-environmental, production, economic, industry, sugar cane, employment, sugarcane grower, water, cultivation, impact.

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	13
1. ANTECEDENTES .....	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	22
2.1. Descripción del problema.....	22
2.2. Formulación del problema.....	23
2.3. Sistematización del problema.....	23
3. OBJETIVOS .....	24
3.1. Objetivo General.....	24
3.2. Objetivos Específicos .....	24
4. JUSTIFICACIÓN .....	25
5. MARCO DE REFERENCIA.....	26
5.1. Marco contextual .....	26
5.2.1. Economía agroindustrial.....	31
5.2.2 El sector agroindustrial.....	34
5.3. Marco Conceptual .....	35
5.3.1. Caña de azúcar.....	35
5.3.2. Crecimiento económico.....	35
5.3.3. Diversificación de cultivos .....	36
5.3.4. Monocultivo de caña .....	38

5.3.5. Monocultivo.....	39
5.4. Marco Legal .....	40
5.4.1. Política Nacional para la Gestión Ambiental del Suelo.....	40
6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	44
6.1. Tipo de estudio .....	44
6.2. Método.....	45
6.3. Fuentes de información .....	46
7. DESARROLLO .....	47
7.1. Resultado de la investigación .....	48
7.1.1. Factores de crecimiento del sector azucarero en el Valle del Cauca. ....	48
7.1.2. Industrialización del sector azucarero.....	59
7.1.3. Instrumentos de política pública del sector azucarero. ....	61
7.1.4. Resultados socio ambientales del sector azucarero. ....	63
7.1.5. Estadísticas descriptivas.....	68
7.2. Determinar la afectación positiva y negativa, que ha conllevado la tendencia al monocultivo de la caña de azúcar en el valle del cauca, en relación a los aspectos socio ambientales en la región .....	70
7.2.1. Efectos del cultivo de caña de azúcar en el medio ambiente.....	70
7.2.2. Efectos del cultivo de caña de azúcar en la generación de empleo.....	73
7.2.2.1 Generación de empleos del sector azucarero. ....	75

7.2.3. Efectos de las fumigaciones y los madurantes.....	80
7.2.4. Efectos de la contaminación ambiental por quemas. ....	83
7.3. Política Nacional para la Gestión Ambiental del Suelo. ....	95
7.3.1. Decreto 3930 de 2010. ....	96
7.3.2. Políticas en materia de biocombustibles .....	97
7.3.3. Ley 693 de 2001 del Congreso de Colombia.....	98
7.3.4. Documentos Conpes 3510. ....	99
CONCLUSIONES .....	100
RECOMENDACIONES .....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	107

## Lista de Cuadro

Cuadro	1.	Cronograma	de
Actividades.....			46
Cuadro 2. Conceptos esenciales para la gestión ambiental del suelo;	<b>Error!</b>	<b>Marcador</b>	<b>no</b>
<b>definido.</b>			

## **Lista de Mapas**

Mapa 1. Departamento del Valle del Cauca según la producción de caña de azúcar. ....	48
--	----

## **Lista de Figuras**

Figura 1. Posición logística privilegiada con acceso a los océanos. ....	33
Figura 2. Indicadores ambientales e inversión en investigación del sector azucarero colombiano 2006-2015.....	65
Figura 3. Participación del producto interno bruto y desempeño nacional e internacional .....	66
Figura 4. Impacto de la política de biocombustibles en la reducción de gases contaminantes.....	67

## Lista de Gráficos

Grafico 1. Exportaciones de agroindustria entre 2002 y 2015 en USD. ....	32
Grafico 2. Producción total azúcar en toneladas en el Valle del Cauca. ....	53
Grafico 3. Producción de etanol en el Valle del Cauca. Miles de litros. ....	54
Grafico 4. Producción de etanol en el Valle del Cauca. ....	54
Grafico 5. Producción total de Melaza. En toneladas. ....	55
Grafico 6. Exportaciones e importaciones de azúcar, expresadas en toneladas en Colombia. ....	57
Grafico 7. Empleos generados por la demanda de insumos. ....	77
Grafico 8. Empleos generados por los ingenios. ....	78
Grafico 9. Carga de DBO5 en efluente por tonelada de azúcar (kg) ....	86
Grafico 10. Carga de DQO en efluentes por toneladas de azúcar (kg) ....	87
Grafico 11. Producción caña molida total. ....	90
Grafico 12. Gasto anual de agua (litros) por producción de caña molida (tonelada) ....	90
Grafico 13. Producción interna de etanol en litros. ....	92

## Lista de Tablas

Tabla 1. Estadísticas de producción de azúcar, etanol, melaza en el Valle del Cauca.....	51
Tabla 2. Exportaciones e importaciones de azúcar en toneladas. ....	56
Tabla 3. Remuneración de los trabajadores de los ingenios azucareros .....	76
Tabla 4. Desglose del colectivo / tipo de empleo.....	79
Tabla 5. Desglose del colectivo de trabajadores / tipo de contrato. ....	79
Tabla 6. Desglose del colectivo de trabajadores (Valle del Cauca) .....	80
Tabla 7. Agentes tóxicos derivados de la actividad del sector cañero en el río Cauca. ....	82
Tabla 8. Impacto ambiental. ....	86
Tabla 9 Agua total gastada por toneladas de caña de azúcar .....	89
Tabla 10. Compromisos legales en el entorno ambiental del cultivo de caña de azúcar. ....	92
Tabla 11. Operaciones caña de azúcar. ....	93

## INTRODUCCIÓN

El trabajo de grado se realizó una revisión bibliográfica y documental a partir de la cual se estructuró el marco teórico y conceptual de manera rigurosa y precisa; el desarrollo de los objetivos se estructuró por capítulos, en el primero se presenta de manera descriptiva el desarrollo del monocultivo de la caña de azúcar en el departamento del Valle del Cauca durante el período 2007 a 2017; en el segundo capítulo se presenta la afectación del monocultivo de caña de azúcar en el Valle del Cauca en los aspectos socio ambientales durante el mismo periodo de tiempo anteriormente señalado, en este caso, también analizamos los efectos en la generación de empleo, las fumigaciones y la contaminación por quemas; el tercer capítulo presenta la gestión desarrollada por el Estado en torno al medio ambiente e implícitamente al sector cañero, caso por ejemplo; el de las leyes de promoción de biocombustibles a base de caña.

La situación actual del sector azucarero surge por una tendencia en la economía mundial, que se distingue por la implementación de tecnologías en las industrias, inversión en la investigación sobre la minimización de gastos sin que ello afecte la calidad de los productos; además, de un interés por potencializar las actividades laborales y promover el desarrollo sostenible (González, *et al*, 2002). Por este motivo, el autor resalta los siguientes elementos de la industria de la caña de azúcar, a saber:

Amenazas: disminución del precio del azúcar y el incremento del valor de las materias primas lo cual afecta la elaboración de los subproductos.

Debilidades: aumento de costos de producción de azúcar y subproductos, carencia de sistemas de mantenimiento, sistema de revisión de calidad y problemas de contaminación en el ambiente.

Fortalezas: la calidad y potencialización de la fuerza laboral en los ingenios de tradición azucarera.

Oportunidades: la inclusión del sector azucarero en los proyectos nacionales e internacionales y el interés de países del exterior en generar influencia en los sectores agro-industriales que involucren el medio ambiente

Por tanto, la caña de azúcar es característica de la región del Valle del Cauca y principal actividad económica, la cual se desarrolla en extensiones grandes de tierras y en zonas rurales o cercanas al casco urbano; por consiguiente “las hectáreas de zona plana en el Valle del Cauca son equivalentes a 316.344has y las hectáreas totales en cultivos de caña de azúcar dentro de nuestro departamento corresponden a 179.279has” Procaña (2017). De acuerdo a lo anterior podemos decir que el 56.7% de tierras en esta región se encuentra destinado al monocultivo, y al igual que “en el Valle del Cauca se encuentran un total de diez (10) ingenios establecidos” Procaña (2017). Por lo anterior, la problemática hallada es la preocupación por el impacto ambiental y su incidencia en los factores socio ambientales de la mencionada región del país. De modo que la metodología utilizada en el presente trabajo fue cualitativa, sobre todo un diseño de estudio descriptivo, en donde se analizó la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar, en los aspectos económicos (empleos) y socio ambientales en el Valle del Cauca.

Y la investigación tiene como objetivo analizar la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar, en los aspectos económicos y socio ambientales del Valle del Cauca, el período 2007 - 2017; donde la actividad productiva de los ingenios ha generado la pérdida de tierras a causa del mal uso y que podría afectar la actividad económica de la región, al no prever los impactos socio ambientales y por su puesto económicos; para lo cual se identificó la forma en que se ha desarrollado el monocultivo de la caña de azúcar durante el periodo comprendido entre 2007 y 2017, en el Valle del Cauca; se determinó la afectación positiva y negativa, que ha conllevado la tendencia al monocultivo de la caña de azúcar en el Valle del Cauca, sobre los aspectos económicos y socio ambientales en la región; y se expusieron las gestiones por parte del Estado a

través de políticas públicas, entre el 2007 y el 2017, para incentivar el mejoramiento de los aspectos económicos y socio ambientales de cultivos en el Valle del Cauca

Para lograr lo anterior, se realizará un rastreo de los análisis y planteamientos económicos, medición y estudios que visibilicen el potencial de las tierras del Valle del Cauca y su mal uso; también, un análisis de los datos de impacto ambiental, tasa de desempleo, enfermedades laborales relacionadas con la quema y cultivo de caña y estado de los suelos antes y después de los monocultivos. Luego, se investigará acerca de la diversificación de cultivos sus ventajas desventajas en relación con el cultivo de caña de azúcar.

## 1. ANTECEDENTES

A continuación, se presentan las principales investigaciones encontradas, en relación con la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar, en los aspectos económicos y socio ambientales del Valle del Cauca, en el período 2007 - 2017.

En 1925 arriban el primer tractor y los primeros colonos japoneses, que enseñaron la forma de utilizarlos. El Valle del Cauca, que desde finales del siglo XIX trató de consolidar su proceso de modernización proceso facilitado por la colonización antioqueña, la apertura del canal de Panamá, la construcción del Ferrocarril del Pacífico y la telaraña vial que hizo que el Valle venciera el aislamiento regional procura para 1930 las condiciones de infraestructura básicas para la configuración de la agroindustria azucarera (Rojas, 1983, pp, 22).

Mientras que, en 1929 la Misión Chardón enuncia que el Valle del Cauca presenta condiciones naturales óptimas para el cultivo de la caña; suelo, clima, topografía y situación, por lo que en los años 30 y 40 aumento la productividad del sector.

En un libro, realizado por Pérez y Álvarez (2009), se dan elementos que permiten alimentar el debate con relación al conflicto entre empleadores y trabajadores corteros de la industria de la caña, además se da a conocer la importancia de la transferencia de recursos destinados por parte de la sociedad colombiana al sector cañicultor, que han afectado el entorno económico, social y ambiental del Valle del Cauca.

también advierte sobre los impactos de la mecanización y anota que el uso de maquinarias cada vez más sofisticadas y grandes ha ido compactando el suelo, lo que ha reducido la infiltración del agua y la aireación. Esto conduce a que se pierda la productividad de los suelos. La mecanización de la agricultura comercial en el Valle del Cauca ha aumentado la eficiencia de la aplicación de fertilizantes Giraldo (2010), Rivas (1994).

En la actualidad, la industria de la caña de azúcar se encuentra atravesando un momento crítico en la comercialización internacional, sobre la cual González, Aguirre, Acevedo, y Laborde (2002), señalan que se puede mejorar al crear una estrategia que potencialice la competitividad del sector, teniendo en cuenta, que la caña de azúcar sería la materia prima de la cual se van a elaborar diferentes productos.

Igualmente, González, *et al* (2002), indica que la elaboración de los subproductos de la caña de azúcar, tendría un impacto en el medio ambiente, para lo cual se hace la sugerencia de aplicar tratamientos que lo disminuyan. Finalmente, el autor concluye que los sistemas tecnológicos que están surgiendo en la actualidad permiten mejorar la infraestructura y disminuir los gastos; de este modo el elemento que queda pendiente para las futuras investigaciones es el conocimiento sobre métodos que permitan prever la incertidumbre.

Cerón (2014), por su parte, presenta un estudio titulado “impacto del sector azucarero en el empleo en el Valle del Cauca, un análisis a partir de informes de RSE (Responsabilidad Social Empresarial). En esta investigación se tiene como base teórica la RSE que se encuentra enfocada en actividades filantrópicas y las prácticas altruistas que estas poseen.

La metodología es de carácter deductivo, que tiene en cuenta la teoría de la RSE, la norma ISO 2600, el modelo Global Reporting Initiative (GRI) y la implementación del mismo en el sector azucarero; particularmente en 6 ingenios: Pichichi (2004), Ingenio Mayagüez (2014), Ingenio Providencia (2014), Ingenio del Cauca (2014), Ingenio Risaralda 20114 e Ingenio Rio Paila-Castilla (2014). Los cuales han implementado el RSE y el modelo GRI.

La investigación realizada permitió dar cuenta que los ingenios azucareros promueven y genera un desarrollo socio-económico en las zonas aledañas, por esto, los autores concluyen que los efectos son positivos en el sector económico y a la sociedad en la generación de empleo. Pero,

aunque el panorama a nivel nacional es óptimo, en el departamento esto no cumple con todos los objetivos, ya que las contrataciones siguen siendo bajas. También, se denota que muchas hectáreas son destinadas a esta actividad agrícola motivo por el cual, estas tierras no pueden ser usadas para otras actividades como: el cultivo de frutas, flores alimentos.

En un estudio presentado por Murcia (2012), se tiene el objetivo de analizar el impacto ambiental, del desarrollo social que surge a partir del procesamiento de la caña panelera; todo esto, en las veredas de Salen, Ídolos y Betania en el departamento del Huila, Colombia. Para esto, el autor se traza los siguientes objetivos específicos: primero, identificar el impacto ambiental que se genera por la producción panelera; segundo, analizar el cómo la cultura y creencias de los habitantes de esta zona pueden beneficiar u obstaculizar las reformas ambientales; tercero, analizar las alternativas de protección medioambiental que pueden ofrecer las comunidades productoras; y, por último, identificar los programas que han sido proyectados en esta regiones sobre la producción agrícola que fomente el desarrollo ambiental.

El fundamento principal de la investigación se basa en el concepto de desarrollo, comprendido como una actividad que conlleva a que se perfeccione al individuo y al entorno. Así, se tiene en cuenta los programas de Desarrollo Internacional y Estudios en Desarrollo, especialmente, los que poseen un énfasis en el desarrollo social y humano. Uno de los elementos que se tuvo en cuenta para configurar la investigación y, por ende, su referencia teórica principal es la “Teoría del desarrollo humano sostenible”.

Para cumplir con el objetivo general trazado el autor realiza una investigación empírica analítica, teniendo como foco de interés el impacto ambiental que es generado a causa de un desarrollo social. Las fuentes de información versaron sobre la población que habita las veredas de Salen, Ídolos y Betania; como también, el diagnóstico de las instalaciones y el proceso que lleva a cabo la comunidad panelera. La población de estudio son los productores rurales, que en

su totalidad conformó un grupo de 48 personas, los cuales respondieron a una encuesta y una entrevista sobre la producción de este producto y su relación con el medio ambiente.

Se concluye por parte del autor, que existen factores de contaminación que afecta el medioambiente como es el uso del bagazo, que surge a partir de prácticas tradicionales y creencias de los productores de panela artesanal. De este modo, se presenta altas emisiones de carbono que afectan la calidad del aire, agua y suelo de la región; como también genera efectos nocivos en la salud.

También, por medio del estudio de campo se denotó que las organizaciones artesanales y las fueras productivas poseen un orden deficiente, por lo que, es difícil que se pueda implementar políticas de sostenibilidad y que conlleven al uso de tecnologías que disminuyan el impacto ambiental negativo. Todo esto, resulta crítico ya que la comunidad panelera no posee una cultura ética y estos mismos no se identifican como responsables del impacto ambiental y de lo nocivo que puede resultar el producir panela en dichas condiciones.

Ahora, Puentes (2015), enuncia en su ensayo la importancia del sector azucarero en la industria nacional de cada uno de los países que elaboran este producto, teniendo en cuenta el aspecto medio ambiental, socioeconómico y económico. Estos elementos son factores que generan influencia en el entorno nacional donde se desarrolla esta actividad económica, por este motivo son elementos que permiten identificar el estado de este sector industrial; lo anterior, con la intención de comprender los posibles obstáculos y oportunidades. También, como un segundo elemento, permite a los lectores identificar las políticas que pueden tener efectos negativos sobre la industria.

En un primer momento, Puentes (2015), expresa que el sector azucarero en el 2013 en Colombia presentó un aumento de 5,2%, que es uno de los datos más altos presentados; aun así, el mercado a nivel nacional ha tenido una disminución muy grande. Este crecimiento se dio por

las condiciones climáticas del país, que no solamente benefició al sector azucarero sino al sector agropecuario en general. Finalmente, el autor concluye que el sostenimiento de los países en vía de desarrollo es debido a los recursos naturales que poseen, lo cual genera productos con altos nutrientes y de buena calidad; este es el caso de la caña de azúcar, que por las condiciones climáticas del país se puede cultivar en cualquier época del año y que ha logrado evolucionar como industria, posicionándose en el mercado global.

Finalmente, Castro, Pio y Moreno (2016), señalan acertadamente los criterios de sostenibilidad en el sector agrícola, para lo cual, realiza un estudio de las variables ambientales, sociales y económicas relacionadas con el cultivo de la caña de azúcar y al interior de los ingenios. Dicho estudio, tuvo como objetivo principal realizar un análisis del impacto de las decisiones empresariales con respecto al desarrollo sostenible en el Valle del Cauca; por esto, en un primer momento se enfoca en el estudio del contexto empresarial con respecto al tema de los proveedores de los ingenios y, posteriormente, investiga acerca de los criterios de desarrollo sostenible. Finalmente, se concluyó que los ingenios promueven el desarrollo sostenible por medio de programas que benefician a la población y al medio ambiente; además, se resalta una participación óptima del sector azucarero en el desarrollo sostenible, sin embargo, este compromiso no disminuye el impacto ambiental que generan los monocultivos y la quema de caña.

En consecuencia, los cambios en la calidad ambiental, pueden alterar de una manera positiva o negativa la vida de las personas, incrementando o reduciendo la probabilidad de enfermedad o muerte. La alteración negativa en el ambiente, por la contaminación, desencadena un aumento en la morbilidad y mortalidad, por consiguiente, se crea un desmejoramiento en la salud y bienestar de las personas alrededor.



## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1. Descripción del problema

La región del Valle del Cauca se ha distinguido por poseer uno de los mejores suelos del país, debido a los nutrientes que posee y por el clima, ya que no es una región de muchas lluvias lo cual posibilita el cultivo de la caña durante todo el año. Por este motivo, “el sector azucarero ha establecido en el Valle del Cauca diez (10) ingenios a lo largo de la región y se ha industrializado” Procaña (2017). El proceso por medio de la implementación de monocultivos; puesto que la “demanda azucarera se ha incrementado al interior y exterior del país” Cenicaña (2016). Teniendo en cuenta la información anterior, se podría afirmar que el suelo del Valle del Cauca es el ideal para la producción de todo tipo de alimentos para el país y América Latina; sin embargo, la realidad responde a otra lógica, ya que el 56.7% de tierras del Valle del Cauca, se encuentran destinadas al monocultivo, en consecuencia “la práctica agrícola del cultivo de caña, desgasta la tierra y genera contaminación ambiental” Jauregui y Osorio (2016)

El sector azucarero de esta región del país ha invertido en tierras, las cuales, únicamente, se cultiva caña de azúcar, generando una afectación en la parte socio ambiental del Valle del Cauca. Por su parte, “en donde vuelve a ser importante la industria azucarera y de sus derivados (melazas y etanol), y la contaminación por fuentes domésticas. Esto ha originado importantes conflictos ecológicos por el control del agua y por evadir la responsabilidad social que le corresponde al sector cañero, como gran contaminador y usuario del recurso” Pérez, Peña y Álvarez. Justamente el uso de monocultivos de caña de azúcar es criticado en aspectos socio ambientales en consecuencia a lo hasta aquí planteado.

De este modo, en los últimos años se han realizado conferencias, comunicados y publicaciones de documentos que mencionan los impactos negativos del monocultivo de caña de azúcar en nuestro país; adicionalmente, estos documentos proponen la implementación de sistemas de agricultura que no afecten y erosionen la tierra en el Valle del Cauca.

## **2.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar, en los aspectos económicos y socio ambientales del Valle del Cauca, en el período 2007 - 2017?

## **2.3. Sistematización del problema**

- ¿Cómo se ha desarrollado el monocultivo de la caña de azúcar en el período 2007 - 2017, en el Valle del Cauca?
- ¿Cuál es la afectación positiva y negativa, que ha conllevado la tendencia al monocultivo de la caña de azúcar en el Valle del Cauca, sobre los aspectos económicos y socio ambientales en la región en el periodo 2007 y 2017?
- ¿Cuáles son las gestiones por parte del Estado a través de políticas públicas, entre el 2007 y 2017, para incentivar el mejoramiento de los aspectos económicos y socio ambientales en el Valle de Cauca?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo General**

Analizar la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar, en los aspectos económicos y socio ambientales del Valle del Cauca, en el período 2007 - 2017.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Identificar como se ha desarrollado el monocultivo de la caña de azúcar, en el período 2007 - 2017, en el Valle del Cauca.
- Determinar la afectación positiva y negativa, que ha conllevado la tendencia al monocultivo de la caña de azúcar en el Valle del Cauca, sobre los aspectos económicos y socio ambientales en la región en el periodo 2007 – 2017.
- Exponer las gestiones por parte del Estado a través de políticas públicas, en el período 2007 - 2017, para incentivar el mejoramiento de los aspectos económicos y socio ambientales de cultivos en el Valle del Cauca.

#### 4. JUSTIFICACIÓN

La caña de azúcar es la principal fuente económica en el Valle del Cauca, por lo que es de suma importancia para nuestro territorio. Sin embargo, este sector agroindustrial ha presentado muchos problemas a lo largo de su historia, en la parte económica (empleo) y social (ambiental). Por esta razón este documento se realiza con la necesidad de radicar en que se constituye una fuente de información sobre algunas de las consecuencias que genera el monocultivo de la caña de azúcar, la poca sostenibilidad de tierras que genera el monocultivo, la posibilidad de emplear menos trabajadores con respecto a otro tipo de cultivos, así como la información sobre el impacto ambiental que desemboca en pérdidas de suelos ricos en nutrientes y su impacto económico.

Los beneficios que pueden surgir a partir de la presente investigación, consisten en presentar un análisis descriptivo y cualitativo sobre las mejoras que se puedan realizar a la actividad económica de la región del Valle del Cauca, para ofrecer soluciones que generen propuesta para el aprovechamiento de las tierras en la diversificación de cultivos; y de esta forma promover el cultivo de alimentos autóctonos ricos en nutrientes y producir alimentos que se puedan comercializar en el mercado local y nacional. Esto indicaría que al generar lo anteriormente dicho, podríamos mejorar en aspectos ambientales y sociales, permitiendo a esta investigación cualitativa aportar información articulada entre lo anteriormente mencionado, esclareciendo la incidencia positiva y negativa que ha conllevado a la tendencia del monocultivo de la caña de azúcar. Y así poder proporcionar a los interesados en diversificación de cultivos para el valle del cauca, como para los ingenios un panorama más claro y real de lo que sucede en la región.

## 5. MARCO DE REFERENCIA

### 5.1. Marco contextual

Para contextualizar los cultivos de la caña de azúcar en el Valle del Cauca, es necesario hacer referencia a su geografía e historia. Está conformada por 42 municipios, siendo su capital la ciudad Santiago de Cali, localizado al sur occidente de Colombia, entre la cordillera central y el océano pacífico limitando al norte con Chocó y Risaralda, al este con Quindío y Tolima, al sur con Cauca y al oeste con Chocó y el océano Pacífico, su superficie es de 22.140 km<sup>2</sup>, la temperatura promedio de la región fluctúa entre los 24° y 29°, en el Valle del Cauca hay dos sistemas hidrográficos: el primero tributa sus aguas al océano pacífico y el segundo al río Cauca. Algunos ríos que bañan el departamento son : Barragan, Cali, Mayorquin, Parraga, San Juan, Toche, Frayle, Tuluá, su geografía física juega un papel muy importante para entender las características de la región, donde se destaca un proceso de especialización en la producción y en la generación de derivados de la caña de azúcar, producto determinante de la diferencia geográfica, económica y del nivel de desarrollo de los municipios donde existe el cultivo y en los que se identifica una vocación agroindustrial Torres (2013). Para lo cual, según Cenicaña (2016), la caña de azúcar llegó a Cali traída por Sebastián de Belalcázar (1540), quien la plantó en su estancia de Yumbo; de allí el cultivo se diseminó por la cuenca del río Cauca, para luego extenderse por todo el departamento del Valle.

Para 1930 sólo había tres ingenios en el Valle del Cauca: Manuelita, Providencia y Riopaila; sin embargo, desde esos años la industria azucarera empezó a expandirse en la región hasta completar 22 ingenios. Entre 1930 y 1939 aparecieron los ingenios Bengala, Perodias, La Industria, María Luisa y Mayagüez; entre 1940 y 1942 surgieron Sancarlos, Pichichí, Oriente, Papayal, La Esperanza, El Arado, Central Castilla, Carmelita, El Porvenir, Meléndez, San Fernando (Cenicaña, 2016).

Luego, con el pasar de los años la siembra de caña de azúcar fue convirtiéndose en un monocultivo, lo que hizo que muchos de los campesinos que vivían de otro tipo de cultivos, fuesen desplazados. A lo que se le suma el hecho de que la mano de obra fue remplazada por máquinas, mientras que en otros cultivos se necesita del campesino que trabaje con sus propias manos. De este modo, los dueños de las tierras cambiaron sus cultivos a caña de azúcar, puesto que les generaba menos costos y mayores ganancias.

Un artículo realizado por Bolívar (2011), da a conocer una entrevista realizada al Señor Pedro José Cruz, un campesino de 50 años perteneciente al proletariado de la región de Roldanillo, Valle, quien afirma que:

“Somos desplazados de la caña. Hace 15 años había trabajo en abundancia gracias a la siembra de sorgo, soya y otros cereales, pero esos cultivos desaparecieron, hoy en día todo está curtido de caña. Trabajábamos en la hacienda Guabito, que ocupaba de cien a mil trabajadores, ahora un área de mil hectáreas la administran con 20 personas y el resto es maquinaria pesada” (Bolívar, 2011, p. 1).

Todo demuestra, que, desde comienzos del Siglo XX, en el departamento del Valle del Cauca, se reagruparon varias haciendas en empresas familiares, en las cuales las relaciones laborales pasaron de un modelo semi-feudal a la dependencia del salario que se basaba en contratos, a menudo de carácter verbal. El terraje se combinó con una creciente utilización de peones, muchos de los cuales, los habían reclutado, desde el momento en que se abolió la esclavitud; sin embargo, esta relación laboral también se incrementó en la medida en que nuevos desarrollos económicos llevaron a su paulatina abolición.

Pino (2007), declara que ha sido tal el grado de explotación existente en los ingenios a lo largo de la historia en el Valle del Cauca, que las exigencias de los trabajadores en 1953 en el principal paro de trabajadores de la caña, y más adelante en el de 1974, no se distancian de las

últimas movilizaciones realizadas por este gremio; donde hacían peticiones mínimas, tales como las condiciones de transporte de los obreros para que se cambiaran los camiones y volquetas por buses, demandas de sanitarios en los frentes de trabajo; zonas apropiadas para comer; y una remuneración justa por tonelada de caña cortada.

## **5.2. Marco teórico**

El conflicto socio ambiental en la actualidad, está incluido en uno de los temas más apremiantes que conciernen a la humanidad. Por esto, la evolución de este término y los significados que se encuentran vinculados a este han generado interés, en la medida en que se posee una mirada holística y se ha relacionado con el derecho. En las siguientes páginas se realizará una aproximación desde el derecho al conflicto socio ambiental y se tendrá en cuenta una perspectiva interdisciplinaria del concepto.

La problemática sobre el conflicto socio ambiental resulta ser para Peña (2014), un debate que posee diversas perspectivas y debe tener en cuenta ciertos factores como lo son las comunidades involucradas. Sin embargo, este término es abordado en las investigaciones como un problema a nivel nacional y que involucra consecuencias sobre la misma, particularmente en el sector económico y en las actividades extractivas; es en esta parte donde el autor denota que no se incluye a las minorías.

Por este motivo, Peña (2014), tiene en cuenta la disciplina del derecho, ya que considera que por medio de ella se puede plantear un acercamiento al conflicto, partiendo de la teoría general del derecho y los métodos básicos. El cuestionamiento que conlleva a esta investigación es el siguiente ¿cómo el derecho permite una aproximación al entendimiento de los conflictos

ambientales? De este modo, el autor relaciona el derecho con los conflictos socio ambiental y pretende partir desde la pluriculturalidad que posee Perú.

Para ello, Peña (2014), parte de la definición implementada por la Defensoría del Pueblo sobre conflicto socio ambiental, una vez se tiene claridad en el significado del término el autor procede a aproximarse a su entendimiento por medio de las perspectivas que ofrece el derecho. Desde las concepciones alternativas del derecho, en donde la tierra es un elemento que se encuentra disponible al mercado, ante ellos surge la antropología del derecho y la sociología del derecho, que afirman que el conflicto social ambiental es un conflicto cultural en donde se identifica que los individuos son claves en el conflicto.

Por su parte, Munévar, *et al* (2017), el concepto de conflicto socio ambiental es relativo a la postura teórica de la investigación, a la rama científica que la aborde y a la disciplina de la que se parte; por ello, existe una falta de claridad en el concepto generando la necesidad de definir de manera teórica el concepto, partiendo desde una postura socio jurídica y ambiental. En este sentido, los autores tendrán en cuenta un suceso de conflicto ambiental ocurrido en Cajamarca, (Tolima), en un proyecto minero.

El término conflicto desde la postura social está vinculado con la dinámica social, donde se manifiesta algún tipo de relación contradictoria, por lo que es relativos a la interacción entre los hombres y los cambios sociales; allí se identifican, por parte de Munévar, *et al* (2017), tres cuestiones: relaciones sociales, la representación por parte de individuos o instituciones y el objeto por el cual se presenta el conflicto. El objeto que genera el problema en el conflicto socio ambiental es el entorno y los recursos naturales, de la cual surgen la postura ecológica o problemas de distribución de tierras. Es decir, que la confrontación socio ambiental remite a una preocupación por el medio ambiente y los efectos negativos de la actividad humana o, sobre la disponibilidad de la tierra y la disposición que tienen algunos sobre los recursos naturales.

No obstante, desde la postura ecológica o desde el problema de distribución Munévar, *et al* (2017), observan que se involucra cuestiones políticas y jurídicas; las cuales tienen un papel fundamental en el conflicto, puesto que, preservan o mantienen ciertas situaciones, siendo varios los casos en los que la normativa y políticas de un país generan efectos negativos en la comunidad y en un territorio. En el caso minero mencionado en el texto, se concluye que en muchos casos el deseo de progreso recae en una confrontación entre justificaciones del gobierno sobre ciertas acciones y los valores de una comunidad.

La definición de conflicto socio ambiental que brinda Galfioni, Degioanni, Maldonado y Campanella (2013), consiste en que al existir una interacción entre individuos se puede presentar la contraposición de intereses, lo cual conlleva a un desacuerdo; en el momento en que esto sucede y están comprometidos valores, estatus, poder, consecuencias negativas en una comunidad o el uso de recursos naturales, es que se manifiesta un conflicto social ambiental. Las causas de estos conflictos son diversas, pero recientemente se ha denotado que el crecimiento urbano ha conllevado a que se generen disputas ambientales.

Para Galfioni, *et al* (2013), la responsabilidad de mediación en estos casos es dirigida al Estado por medio de sus instituciones, dando cabida a un equilibrio entre las intenciones privadas y los requerimientos públicos. El análisis que realizan los autores versa sobre la problemática socio ambiental que se presenta en la ciudad de Río Cuarto, Argentina; por ello, se tiene en cuenta el proyecto GEO Ciudades del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el apoyo teórico de Scoones y Sosa sobre los conflictos socio ambiental.

Finalmente, Iñiguez (1996), plantea que la relación entre el hombre y la naturaleza fue la base que conllevó a la interacción entre los hombres, la cual con el transcurso del tiempo se transformó por la creación del trabajo y la especialización de ciertas actividades laborales. Pero, estas actividades generaron efectos negativos sobre la tierra que conllevaron a que se hiciera

cuestionamientos sobre el deterioro ambiental, que conllevo a que se introdujera los problemas del medio humano en la Asamblea General de las Naciones unidas. En suma, la preocupación por lo ambiental y lo social se constituyó como elementos inseparables y que propenden por diversos intereses basados en diferentes interpretaciones.

El papel de los individuos en el conflicto resulta ser algo evidente, especialmente porque se encuentran en contacto con la naturaleza y es por los intereses de cada uno de ellos que surge el conflicto. En esta medida, algunos autores investigados encuentran que la mediación se debe dar por parte de las instituciones representativas del Estado y que el medio para solucionar estos conflictos es por medio de la garantía del cumplimiento de las normativas estipuladas. Por esto, se puede afirmar que el conflicto medio ambiental es un encuentro entre las normativas, la legitimización de ciertas actividades y los valores de una comunidad; comprendiendo que son caras de la misma moneda.

### **5.2.1. Economía agroindustrial**

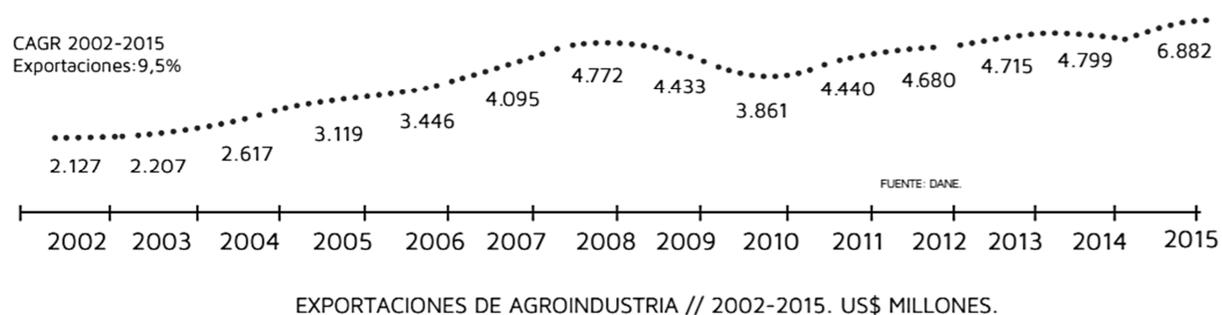
Actualmente el sector agroindustrial es un gran jugador en la economía nacional, generando cerca del 6,2% del PIB. En materia de exportaciones, se ha presentado un crecimiento del 32,2% en los últimos cinco años; donde el PIB agropecuario representa el 12,2% sobre el PIB total nacional. (Procolombia, 2017),

En este sentido se tiene que Colombia es uno de los países latinoamericanos con mayores tasas de precipitación anual, el cuarto a nivel mundial con mayor disponibilidad de agua, el cuarto país en América Latina con disponibilidad de tierras para producción agrícola. Al estar ubicado en el Trópico cuenta con diversidad de pisos térmicos con alturas sobre el nivel del mar que van desde los 0 m.s.n.m. ( $> 24\text{ C}^\circ$ ) hasta los 4.000 m.s.n.m ( $< 6\text{ C}^\circ$ ); siendo un país que ofrece ventajas para ser aprovechado como plataforma exportadora, al tener 10 tratados de libre

comercio y 3 acuerdos comerciales. Lo cual hace de Colombia una buena opción para invertir en el sector agroindustrial. (Procolombia, 2017).

Por tanto, en el gráfico no 1, podremos observar las exportaciones representadas en millones de dólares, por parte del sector agroindustrial de nuestro país, donde el nivel promedio de aportación por parte del sector azucarero fue en un 9.5%.

### Gráfico No. 1. Exportaciones de agroindustria entre 2002 y 2015 en USD.



Fuente: Procolombia, 2017.

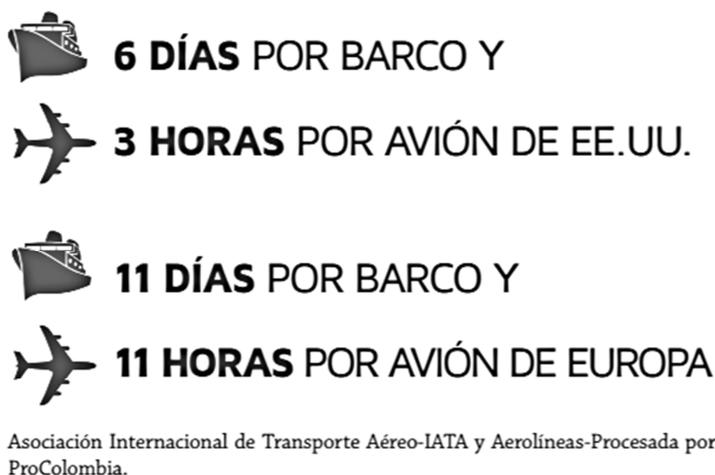
De acuerdo a Proexport (2017), actualmente existen diferentes incentivos y beneficios para inversiones en el sector agroindustrial colombiano, los principales son:

- Cultivos de tardío rendimiento: en Colombia, los cultivos considerados de tardío rendimiento como cacao, caucho, palma de aceite, cítricos y árboles frutales, establecidos hasta el 31 de diciembre de 2014, están exentos de pago del impuesto a la renta por 10 años, contados a partir del inicio de la producción.
- Exención en la renta para plantaciones forestales: están exentas del impuesto a la renta las inversiones en nuevas plantaciones forestales y 2003 y no está restringido temporalmente.

- Certificado de incentivo forestal (CFI), el cual es un incentivo monetario que reconoce hasta un 50 % de la inversión realizada en el establecimiento, así como los costos de mantenimiento, hasta el quinto año, de plantaciones de especies introducidas o nativas, definidas por el Ministerio de Agricultura.
- Plan Vallejo: en virtud de este programa, se pueden importar bienes de capital y repuestos, o materias primas e insumos, con suspensión total o parcial de tributos aduaneros (IVA y arancel), bajo el cumplimiento de ciertos compromisos de exportación. El Plan Vallejo también permite gozar de trámite de importación simplificados.
- Zonas francas delimitadas, las cuales son espacios destinados para desarrollar actividades industriales de bienes o servicios, bajo un régimen de beneficios arancelarios y tributarios. (Procolombia, 2017).

Lo anteriormente, se puede apreciar, en la figura no 1 donde se puede analizar los tiempos de duración, de la logística, en la que se pueden utilizar diferentes medios de transporte.

Figura No 1. Posición logística privilegiada con acceso a los océanos.



Fuente: Procolombia, 2017.

### 5.2.2 El sector agroindustrial

El sector agropecuario, es un gran jugador en la economía colombiana, debido a que aporta el 9% del PIB, sus ventas al exterior representan el 21% del valor de las exportaciones totales y genera el 19% del empleo a nivel nacional y el 66% en las zonas rurales. De los 10 principales productos no tradicionales de exportación, 7 pertenecen al sector. Para el periodo 2004-2009 el PIB sectorial creció 2.3% promedio real anual, alcanzando niveles de 3.9% en los años 2006 y 2007. El comportamiento favorable se explica, no sólo por el incremento de las ventas externas agrícolas (de US\$3 mil millones en 2004 a US\$6 mil millones en 2009), sino por la ampliación del mercado interno Vélez. Campos. Córdoba y Anzola (2010).

En su condición de país tropical, ubicado en plena zona ecuatorial, el territorio nacional se beneficia de una luminosidad permanente durante todo el año. De igual forma, cuenta con una gran variedad de pisos térmicos que van desde los nevados hasta las extensas sabanas de la Orinoquía al oriente y del Caribe al norte del país. (Vélez, *et al*, 2010)

En el caso de la agricultura, dicho incremento se presentó, no sólo en productos tradicionales de exportación como el banano, sino también en nuevos exportables como palma, frutas y hortalizas. El crecimiento del mercado interno, por su parte, también ha contribuido a incrementar la producción en el caso de plátano, papa, frutas, hortalizas y aves, evidenciando el potencial de desarrollo del sector al interior del país. (Vélez, *et al*, 2010)

Como resultado el país ha presentado una producción agropecuaria diversificada y creciente. Del total de la producción agrícola colombiana durante 2009 (26 millones de toneladas) el 66% perteneció a cultivos permanentes (17,1 millones de toneladas), mientras que el 34% restante (8,9 millones de toneladas) a cultivos transitorios. Al interior de los cultivos permanentes se destaca la caña con la mayor producción, con una participación del 23% (4

millones de toneladas), seguido por frutales con el 22% (3,7 millones de toneladas) y plátano con el 19% (3,2 millones de toneladas). Por su parte, entre los cultivos transitorios, arroz representa la mayor producción con una participación del 29% (2,6 millones de toneladas), seguido por papa con el 28% (2,5 millones de toneladas) y hortalizas con 18% (1,6 millones de toneladas). Entre 2005-2009, los cultivos permanentes presentaron un aumento del 8%, mientras que los transitorios un 16%. (Vélez, *et al*, 2010)

### **5.3. Marco Conceptual**

#### **5.3.1. Caña de azúcar**

Es una planta que hace parte de las poáceas, se caracterizan por tener tallos de hasta 5-6 cm que tienen un sabor dulce, su tallo es jugoso y duro; su principal uso es destinado para la cocina y para endulzar los alimentos, ya que es una principal fuente de azúcar. Además, es implementado en la producción de bebidas alcohólicas como el ron y aguardiente. Para lo anterior, la caña de azúcar debe pasar por un proceso industrial (EcuRed, 2003).

Los cultivos de caña se encuentran ubicados, en su mayoría, en el valle del Cauca donde se encuentran diez (10) ingenios. Esta región del país posibilita el cultivo y siembra de caña durante todo el año, generando crecimiento económico en el país y exportación del mismo; no obstante, su cultivo y su quema genera un impacto social negativo, cuestión por la cual se han implementado medidas para solucionar y regular esto (Sector Agroindustrial de la Caña, 2015).

#### **5.3.2. Crecimiento económico**

Refiere al aumento que surge a partir de la producción económica, por este motivo, junto a la producción económica se encuentran relacionados otros aspectos como la capacidad de

ahorro de los habitantes y la inversión que estos mismos hacen; por consiguiente, el modo de medición más común es el del PIB (Sánchez , 2003).

Por consiguiente, es un dato cuantificable que representa el estado económico de determinada zona, el bienestar de los individuos que habitan en ella y la funcionalidad de las políticas económicas. En este sentido, Anzil (2016), menciona que la medición del crecimiento económico es compleja, puesto que el PIB de un país no tiene en cuenta los factores externos; por ello, es de suma importancia incluir: las actividades que aumenten o disminuyan el bienestar de la población, el consumo de recursos y actividades llevadas a cabo fuera del mercado. Es decir, que el crecimiento económico puede ser interpretado como un progreso o evolución, por medio de la productividad económica y la producción de productos en un determinado tiempo.

Los factores del crecimiento económico según Sánchez (2003), son: la inversión en capital, que consiste en adquirir los elementos necesarios y las condiciones aptas para que los trabajadores lleven a cabo su trabajo; la educación que es entendida como la inversión en el capital humano, la cual brinda el conocimiento acerca de los diversos procesos productivos, el uso de los recursos y promueve la innovación en estrategias, con el fin de optimizar los procesos; por último, se encuentra la tecnología que brinda a toda las empresas, disciplinas y ámbitos laborales el progreso y sistematización de algunas actividades, como también, aporta a los medios de producción e investigación.

### **5.3.3. Diversificación de cultivos**

Son sistemas agrícolas, en los cuales se cultivan diversas plantas autóctonas de una región en un mismo terreno, las cuales incluyen prácticas de conservación como es: la construcción de acequias, barreras vivas y zanjas aboneras. Estas prácticas reportan Sánchez (2011), son implementadas por comunidades de la zona, por medio de la enseñanza y tiene como principal objetivo generar alimentos altamente nutricionales y valorizar los cultivos al interior de una

localidad. Además, busca evitar las plagas y la erosión del suelo; en otras palabras, es un sistema que apunta por la sostenibilidad de los suelos y la seguridad alimentaria.

En este orden de ideas, la enseñanza de la diversificación de los cultivos se encuentra presente en la educación primaria, en la cual se dan a conocer prácticas acerca de modos que ayudan a la conservación de los suelos, el uso de fertilizantes que no generen tanta contaminación y la rotación de cultivos. La implementación de este modelo en Colombia, advierte (Cahabon, 2011), es basado en el modelo de diversificación de cultivos implementado en Guatemala, esto por las semejanzas del clima y del suelo; sin embargo, la adaptación de este modelo en el clima tropical ha sido un proceso de prueba y error.

La diversificación de cultivos en Colombia y en especial en el Valle del Cauca, ha conllevado a que las familias que se encargan de la agricultura, tengan acceso a una alimentación segura y nutricional, como también, a un crecimiento económico por la venta y distribución de las mismas. Los alimentos que son cultivados son: aguacates, limones, naranjas, cocos, pimienta etc. Por su parte, las prácticas de conservación resultan ser sostenibles pues, les garantiza a los individuos encargados de la tierra una tierra fértil y propicia para continuar con el cultivo. En otras palabras, se identifica una preocupación por el cuidado de la tierra y el mantenimiento de la misma para la producción de alimentos nutritivos (Cahabon, 2011).

Sin embargo, las dificultades que presenta la diversificación de los cultivos hacen que no sea una práctica común, especialmente, por las grandes industrias, los obstáculos principales mencionados por Cahabon (2011) son:

- La cantidad por cada uno de los cultivos es mucho más pequeña lo cual crea una desventaja frente al monocultivo.
- En algunos casos los cultivos se afectan entre sí y generan pérdidas.

- Los suelos no son los adecuados y no cuentan con los nutrientes para el crecimiento y el desarrollo óptimo del cultivo.

#### **5.3.4. Monocultivo de caña**

Los primeros cultivos comerciales que surgieron en el Valle del Cauca, según lo explicado por Bermúdez (2008), trajeron consigo modificaciones en el contexto rural ya que se construyeron acequias, técnicas de labranza como los arados y la elaboración de unos molinos denominados trapiches. El crecimiento de la industrialización de la caña de azúcar fue posible por el consumo del azúcar y la inclusión de esta en la dieta de los sujetos de la región. De hecho, es posible afirmar que el inicio del desarrollo industrial de la caña de azúcar hacía uso de métodos que preservaban la tierra, sin embargo, el crecimiento de este sector y la comercialización masiva del azúcar ha conllevado a que se haga uso del monocultivo.

La agricultura de monocultivo es una estrategia que ayuda en la producción en grandes masas del producto, debido a la gran demanda; no obstante, son varios los países que han identificado que esta actividad afecta la calidad de los alimentos y plantas, influyendo sobre la seguridad alimentaria. En el caso de América Latina, entiende Gomero (2001), que se presentaron casos de deforestación de determinadas zonas para destinar tierras para el monocultivo de caña de azúcar que tiene como consecuencia principal, la pérdida de fertilidad del suelo y erosiones. Por consiguiente, al destinar grandes hectáreas, se genera una disminución de la diversidad y pérdidas de ecosistemas; la población que trabaja con los cultivos se encuentra expuesta a químicos que son implementados en los cultivos y, por otro lado, contamina las fuentes hídricas. De este modo, el monocultivo genera impactos socio ambiental que muestran una irreversibilidad (Gomero, 2001).

Por ende, el monocultivo es un sistema de producción agrícola que permite producir en grandes cantidades, pero, a un costo socio-ambiental alto, privando a la tierra de la posibilidad de producir otro tipo de cultivo y acabando con sus propiedades. Además, Gomero (2001), explica que en los países que alguna vez hicieron uso de ese sistema agrícola, concluyeron que el monocultivo no genera estabilidad (por la variabilidad del mercado) atenta contra la seguridad alimenticia y genera contaminación a sus trabajadores, como también, a las personas cercanas a esta zona.

En este orden de cosas, Univalle (2015), indica que los riesgos de los monocultivos, aparte de ser ambientales, son socioeconómicos pues existen los casos en los que se ha embargado tierras a campesinos para destinar las hectáreas al cultivo de caña de azúcar. Dichas tierras, por la contaminación y la quema de la caña de azúcar pierden sus propiedades, cuestión que no permite que puedan ser usadas nuevamente; además, el proceso de industrialización de la caña de azúcar limita la mano de obra a un número pequeño. En conclusión, el monocultivo es causante grandes contaminaciones y la disminución de la diversidad en varias regiones del país, motivo por el cual, en la actualidad se ha generado propuestas que apuntan a la diversificación de cultivos.

### **5.3.5. Monocultivo**

El presente término refiere cuando un terreno de muchas hectáreas es destinado para uso y plantación de un solo tipo de planta, los monocultivos más conocidos son el del eucalipto, pino y plantación de cereal. El monocultivo es común, según Vidal (2008), en los países tropicales que poseen variedad de cultivo y los productos obtenidos, por lo general, son exportados. No obstante, la implementación de monocultivos causa un impacto ambiental negativo, ya que afecta el suelo y causa erosión; por este motivo el autor resalta las consecuencias de esta práctica agrícola:

- Expulsión de la población rural.
- Deterioro del paisaje.
- Pérdidas de ecosistemas originales.
- Disminución de la producción de alimentos.
- Alteración del ciclo hidrológico.

## **5.4. Marco Legal**

### **5.4.1. Política Nacional para la Gestión Ambiental del Suelo.**

Por ello, se trae a consideración la Política Nacional para la Gestión Ambiental del Suelo, la cual ha sido construida por el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (2011), para lo cual, se tuvo en cuenta que los suelos son sistemas complejos y dinámicos y que por tanto se constituyen como un componente fundamental del ambiente que cumple con diversas funciones y servicios en torno a los ecosistemas, lo cual resulta ser vital para la supervivencia humana y las relaciones sociales.

De esta forma, esta política pública ha hecho énfasis en las diferentes funciones y servicios que en materia medio ambiental y social ofrece el suelo, para lo cual se destaca la producción de alimentos, los forrajes, las fibras de madera, la generación de energía, la protección ambiental y la protección de la humanidad, por lo que torna relevancia el control de la contaminación mediante una regulación oportuna de las autoridades.

Siendo así, esta política ha concebido que en Colombia la degradación de los suelos se puede expresar de varias formas, dentro de las cuales algunas resultan totalmente preocupantes por los efectos negativos que tienen en torno a las funciones y los servicios ecosistémicos. Por ello, hoy día las degradaciones más importantes en materia de ambiental del suelo, se convergen

fundamentalmente por la erosión que conlleva a la pérdida físico mecánica del suelo por efecto del agua o del viento; el sellamiento de suelos con vocación agropecuaria donde el suelo se ocupa por construcciones urbanas y de infraestructura; la contaminación a través de la presencia de residuos peligrosos de tipo sólido, líquido y gaseoso; la disminución de la materia orgánica, la salinización que no es otra cosa que la presencia de sales en el suelo; la compactación de reducción del espacio poroso del suelo; y por último la desertificación que hace alusión a la degradación de las tierras de zona áridas, semiáridas y subhúmedas (Ministerio del Medio Ambiente, 2011).

La pertinencia de esta política pública se encuentra fundamentada en los lineamientos de la Constitución Política de 1991, donde se ha planteado diferentes exigencias y deberes al Estado y los particulares en lo atinente a asegurar la preservación y conservación del ambiente en general y de sus elementos en particular, por lo que como objetivo general se ha planteado el promover la gestión integral ambiental del suelo en Colombia por medio de un contexto en que puedan correlacionarse la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión del riesgo, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al mejoramiento de la calidad de vida de los colombianos (Ministerio del Medio Ambiente, 2011).

Siendo así, en aras al cumplimiento del objetivo trazado, se ha planteado dentro del marco institucional que para la mencionada política pública es sumamente importante la constitución de una herramienta de trabajo que posibilite la creación de diferentes espacios para el dialogo permanente y el desarrollo de acciones coordinadas y colectivas, las cuales se encuentran dirigidas a la gestión sostenible y responsable del suelo. Por tanto, se tiene en cuenta en el cuadro no 1, donde se conceptualizan los aspectos más relevantes de la presente política pública:

#### **Cuadro No 1. Conceptos esenciales para la gestión ambiental del suelo**

<p><b>Suelo y tierra</b></p>	<p>Aunque en algunos casos sean utilizados como sinónimos, se hace la claridad de que son diferentes. La tierra se define como una extensión delineable de la superficie terrestre que contiene elementos biofísicos y socioeconómicos que en el uso; incluye el suelo, la atmosfera cercana, la forma del terreno, el clima, la hidrología, la vegetación, los organismos, la fauna, el uso, los asentamientos humanos y los resultados de actividades pasadas, por tanto, el suelo es un componente de la tierra.</p>
<p><b>Suelo y territorio</b></p>	<p>Territorio es un concepto relacional que insinúa un vínculo de dominio, de poder, de pertenencia o de apropiación entre una porción o la totalidad de un espacio geográfico y un determinado sujeto individual o colectivo.</p>
<p><b>Gestión integral y ambiental del suelo</b></p>	<p>Es un proceso por medio del cual se definen, planifican, ejecutan, monitorea y evalúan las acciones para su conservación, lo cual se realiza en un contexto social y territorial definido. Por tanto, la integralidad de percibe desde la perspectiva funcional y estructural. La primera de estas mediante la armonización de diferentes actividades públicas y privadas relacionadas con el suelo, mientas que la estructural, hace alusión a la necesaria relación con los demás componentes que conforman el ambiente, es decir el agua, la biodiversidad, el aire y la sociedad.</p>

Fuente: Elaboración propia a partir de información del Ministerio del Medio Ambiente, 2011.

A mi entender, los argumentos anteriormente esbozados, radican su importancia en el hecho de que la conservación y el manejo sostenible del suelo son básicos para las eficacias de las diferentes políticas ambientales en su sentido más taxativo, por lo que se torna indispensable

para alcanzar la sostenibilidad del territorio, el comprender las interrelaciones entre las estructuras geológicas y geomorfológicas, la calidad del aire, el clima, la biodiversidad, el agua, las actividades humanas y el suelo.

Por otra parte, desde el punto de vista social, se encuentra la Política Pública diseñada por la Gobernación del Valle del Cauca, por medio de la cual se acogieron más de 1600 para la sustitución de cultivos en municipios como Dagua, Bolívar, Tuluá y el Dovio, para lo cual recibieron una variedad de semillas entre las cuales se encuentra el frijol, la yuca y forrajes para que se puedan complementar sus procesos productivos y fortalecer esta forma sus iniciativas agrícolas. El principal objetivo de esta política ha sido que las semillas otorgadas por el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), puedan fortalecer las estrategias de seguridad alimentaria que tiene el departamento a través de la Secretaría de Agricultura, por lo que adicionalmente se puede fortalecer las cadenas productivas en las líneas estratégicas que desde la Gobernación del Departamento se ha estado delimitando.

Igualmente, esta política pública en materia de cultivos se ha esmerado por dinamizar el programa de seguridad alimentaria del Departamento del Valle del Cauca, el cual se ha venido ejecutando en los 42 diferentes municipio, de este territorio por lo que estos aspectos conllevan a que se realicen diferentes esfuerzos por diversificar los cultivos, erradicar los cultivos ilícitos y democratizar las producciones de alimentos por parte del campesinado y las poblaciones más vulnerables, convirtiendo esta política pública en una herramienta de inclusión social sumamente importante que vela por garantizar los derechos a la igualdad de oportunidades y al fomento del comercio y la agricultura (Gobernación del Valle del Cauca, 2017).

En este orden de ideas, se ha considerado importante el tener en cuenta el informe ambiental que ha sido diseñado por parte de la Contraloría Departamental del Plan de Desarrollo, donde se ha realizado un análisis comparativo entre lo presupuesto en materia ambiental en el

Plan de Desarrollo del 2008, específicamente en lo rendido en los planes de acción y lo presentado en la ejecución presupuestal, para de esta forma poder determinar si la gestión ambiental ejecutada por los entes de control se ha sujetado a los procesos de planeación y si por tanto a cumplido con lo estipulado en la normatividad en materia ambiental (Buritica, 2013).

Es por ello que se tiene en cuenta que por medio de estos informes se puede tener conocimiento acerca de si se están cumpliendo las metas trazadas y determinar si la gestión ambiental es pertinente en materia de cultivos, toda vez que como se ha conocido, en muchas ocasiones se presentan afectaciones al medio ambiente, especialmente en la producción de cultivos de caña de azúcar, puesto que la práctica de esta actividad económica presente rezagos importantes en materia social y ambiental que conlleva a que las autoridades tomen las medidas pertinentes para su mitigación y posterior eliminación.

## **6. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **6.1. Tipo de estudio**

Con el fin de analizar la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar en los aspectos socio ambientales en el Valle del Cauca, se utilizó un tipo de estudio descriptivo el cual según Cortés e Iglesias (2004), busca especificar las propiedades, las características y los perfiles importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. En este sentido, estos estudios permiten la descripción de situaciones, eventos o hechos, recolectando datos sobre una serie de cuestiones y efectuando mediciones sobre ellas y de esta manera buscan especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice.

Es así como al realizar el estudio descriptivo se espera de alguna manera contribuir a la investigación, brindando las cualidades de este fenómeno, así como las principales características de estudios ya realizados que puedan de alguna manera, convertirse en un referente que aporte datos interesantes a esta problemática planteada, permitiendo así finalmente, establecer un panorama claro sobre la investigación que se pretende realizar.

La correcta aplicación de este tipo de estudio, contribuiría a deducir la incidencia del monocultivo de la caña de azúcar sobre el bienestar socio ambiental que se presenta en Valle del Cauca, sin dejar a un lado el contexto global. Con su utilización se espera describir el objeto de estudio por medio de la recolección de datos e información que permitan inferir razonablemente su situación desde una postura objetiva e imparcial.

## **6.2. Método**

Para el presente trabajo se utilizó un diseño observacional, con el cual se analizaron los textos hallados sobre el tema propuesto y así se desarrollaron cada uno de los objetivos propuestos.

El enfoque cualitativo en la investigación permite la comprensión de las particularidades presentes en la temática objeto de estudio de manera integral, los datos que se obtienen como resultados son precisos para el contexto temporal y espacial de la investigación, pues no se pretende cuantificar la incidencia de la actividad que desarrollan los ingenios, sino entender los efectos de su acción en el medio ambiente y aspectos sociales como la generación de empleo. Es por el enfoque cualitativo que ha sido posible estructurar la investigación en cuanto a la pregunta de investigación, los objetivos y claro, los resultados (Sampieri, Fernández, y Baptista, 2010), utilizando una investigación que permitió recoger en sí, la realidad actual del medio ambiente.

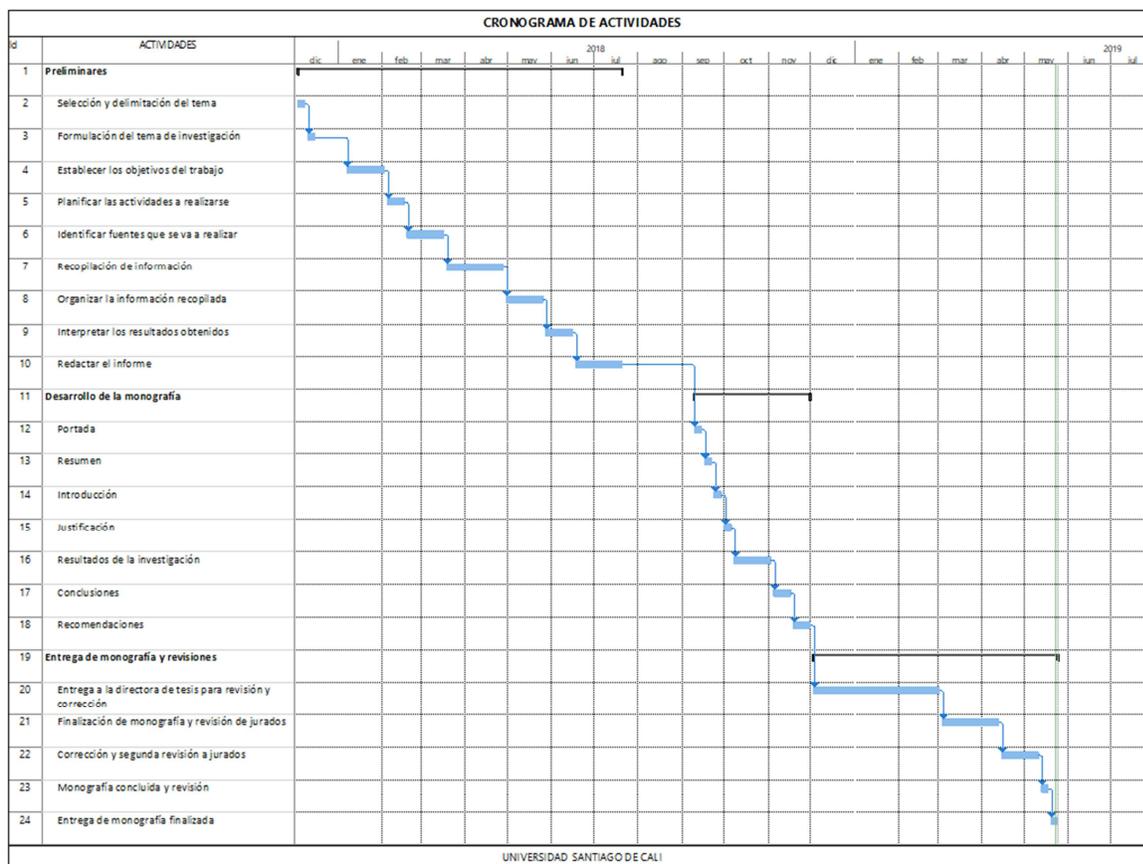
Es así como, se pretende tener un entendimiento profundo de su situación para poder establecer la pertinencia y oportunidad que esta herramienta puede ofrecer. Estos aspectos, permiten desarrollar las características esenciales de la metodología cualitativa, toda vez que se busca que el trabajo sea inductivo e incorpore hallazgos que no se habían previsto. Estos aspectos, se pueden alcanzar a través de la interacción y la investigación para desarrollar la estrategia que pretenderá dar a conocer los hechos y procesos que se deben tener en cuenta para su funcionalidad.

### **6.3. Fuentes de información**

Para el desarrollo de la investigación se empleara documentos resultado de investigación como:

**Fuentes Primarias:** Artículos, trabajos de grado, tesis de maestría, tesinas doctorales, libros, ponencias, reseñas, entre otras; obtenidas de diferentes bases de datos como Academic Search Complete, Ambientalex, Biblioteca Jurídica Digital – BJD, Bibliotechnia, Códigos y Estatutos Alcaldía Mayor de Bogotá D.C., EBSCOhost Research Data Bases, Jstor - Journal Storage, Juriscol, Latindex, Redalyc – CLACSO, Scielo - Scientific Electronic Library Online, Tesis Doctorales en Red, entre otras.

### **6.4. Cronograma**



## 7. DESARROLLO

## **7.1. Resultado de la investigación**

### **7.1.1. Factores de crecimiento del sector azucarero en el Valle del Cauca.**

Primeramente, con respecto al desarrollo del monocultivo de la caña de azúcar, se debe tener presente lo atinente a la apertura de mercados y así mismo al fenómeno de la globalización como factor que regula las relaciones económicas, comerciales y productivas de la actualidad, por lo que dicha circunstancia, ha causado a juicio de Puente(2015), ciertas exigencias a las naciones y los actores económicos que les demanda estar en constante cambio de bienes, productos y servicios que se manejan a nivel local para poder tener competitividad a nivel internacional.

A partir de mediados de la década del 2000 el Estado colombiano, en concordancia con la demanda nacional e internacional de agrocombustibles, desarrolla políticas para promover la producción y consumo de estos combustibles, esto en aras de reducir el deterioro ambiental por el uso de energía fósil. Sin embargo, esta nueva actividad productiva que se basa en la caña de azúcar y la palma de aceite, vino a desarrollarse bajo las mismas condiciones del territorio en donde por años se ha cultivado la caña de azúcar, sin tomar en consideración la capacidad del territorio para satisfacer la demanda de biocombustibles, los efectos sobre el recurso hídrico, las especies animales y vegetales, la soberanía alimentaria y la salud humana. Sobre este particular Pérez, Peña, y Alvarez (2011) señala:

Para el caso colombiano, la dinámica de especialización productiva incrementó el área sembrada en caña de azúcar de 140 mil hectáreas (ha) en 1990 a 230 mil en 2009, teniendo como meta alcanzar al año 2020, un millón de ha sembradas en todo el territorio nacional, la mayoría dirigida a la producción de etanol. Estos propósitos no consideran si los territorios están en capacidad de proveer los recursos naturales (agua y tierra) y el uso de los sumideros de residuos para asimilar la producción de desperdicios y contaminación generados por dicha actividad.

A partir del año 2001 hasta el año 2020 se ha dado una creciente capacidad productiva de productos de la caña de azúcar, en este proceso se ha hecho necesario materias primas y recursos directamente proporcionales al crecimiento del sector, existiendo un conflicto entre uso del suelo y capacidad del mismo; tomando en cuenta también el caso particular del agua, pues los cultivos de caña de azúcar requiere grandes cantidades de este elemento para su crecimiento y cuidado por medio de herbicidas, abonos y otros vertimientos, los cuales efectivamente propician la capacidad productiva de la caña a corto plazo, pero paulatinamente ha llegado a deteriorar las condiciones del suelo y contaminar la red hídrica del territorio. Durante los diferentes gobiernos de la década 2007 a 2017, el Estado ha promovido los proyectos agroindustriales de monocultivos de caña, puesto que Colombia, y en particular el Valle del Cauca cuentan con una gran capacidad productiva para satisfacer la demanda nacional y por sobre todo para la exportación, lo que se ve reflejado en los índices del Producto Interno Bruto.

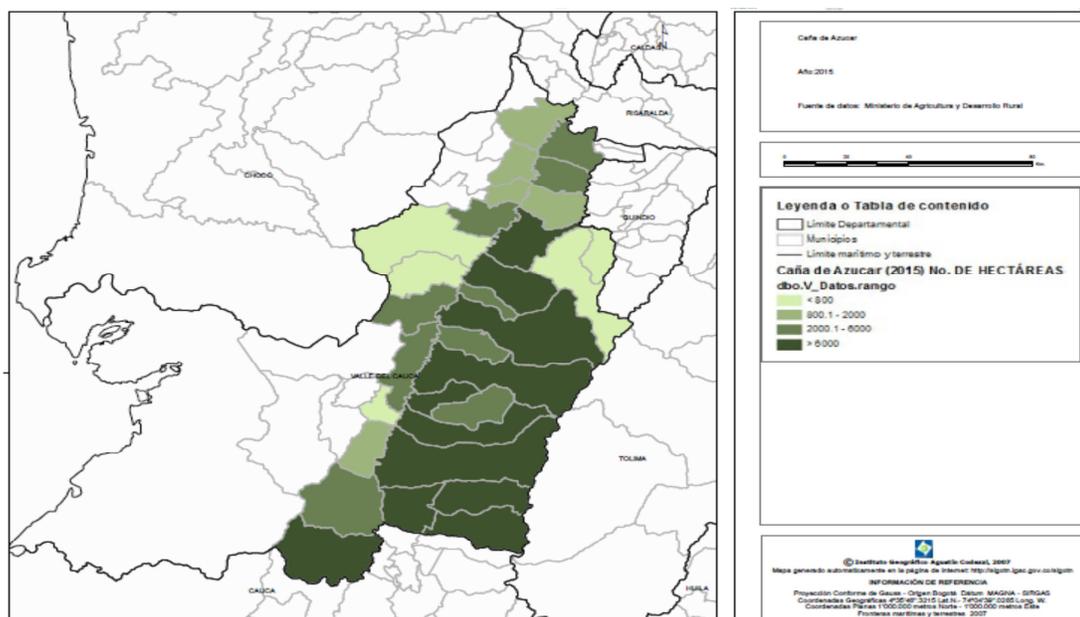
Las acciones implementadas por el Estado prestan especial atención a la producción de agro combustibles derivados de la caña de azúcar, por lo cual fueron emitidas diferentes directrices legales como las siguientes: Primero, obligatoriedad en el consumo que promueve la mezcla de gasolina con etanol iniciando con un 10% (E10) a 2009 [Ley 693/2001], pero intensificándose al 85% (E85) para los nuevos motores a partir de 2012 con el Decreto 1135 de 2009; Segundo, exenciones tributarias en IVA, Impuesto Global y Sobretasa al componente de alcohol en combustibles (Ley 788 de 2002 de reforma tributaria); Tercero, precios de sustentación que permiten hacer atractivo el negocio a costa de un pago mayor por parte de los consumidores (Pérez, *et al*, 2011).

Por otra parte, el sector azucarero colombiano de la actualidad, se encuentra ubicado en el Valle geográfico del río Cauca, el cual abarca un total de 47 municipios desde el norte del departamento del Cauca, la franja central del Valle del Cauca y así mismo el sur del

departamento de Risaralda. Las condiciones medioambientales del Valle del Cauca resultan idóneas para el monocultivo de caña, tales como una temperatura promedio de 25 °C, brillo solar de seis horas diarias, humedad relativa del 76% y precipitaciones promedio de 1400 mm, además de estar ubicado a 1000 m sobre el nivel del mar y en un territorio topográficamente sin mayores pendientes, lo que facilita el desarrollo de todo el ciclo productivo (ASOCAÑA, 2004).

Por consiguiente y una vez, dicho lo anterior, debemos tener en cuenta el mapa no 1, que se encarga de mostrarnos, la producción de la caña de azúcar, teniendo en cuenta que dentro del mismo, podemos ver la capacidad que los Municipios, pueden llegar a tener, evidenciado que en muchos casos, pueden ser más de 6000 hectáreas disponibles para la producción de la misma.

### Mapa No. 1. Departamento del Valle del Cauca según la producción de caña de azúcar.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC (2015).

Estas condiciones han permitido el avance de la cañicultora en esta zona del país por más de 140 años, desde que en 1867 se construyó el primer trapiche en el antiguo departamento del Cauca, hasta convertirse hoy en la región de mayor producción azucarera de Colombia, pasando

por varias etapas de auge. Casi se duplica el área sembrada entre los sesenta y los ochenta al pasar de 64 mil a 110 mil ha, debido al aumento de las exportaciones de azúcar a EEUU, que en los sesenta había cancelado sus compras a Cuba Ramos (1994). Por su parte, la apertura económica de los noventa acentúa el proceso de especialización de la región hacia el cultivo de la caña de azúcar hasta alcanzar las actuales 220 mil ha sembradas en 2008, que representan la mitad de la disponibilidad de tierra del valle geográfico.

Donde Asocaña (2017), ha identificado que en el Valle del Cauca hay un total de 225.560 hectáreas sembradas en caña de azúcar, de las cuales, el 25% corresponde a tierras propias de los ingenios y el restante 75% a más de 2.750 cultivadores de caña. Cabe resaltar que estos cultivos abastecen a diez (10) ingenios azucareros, de los cuales cinco de ello cuentan con destilerías anexas para la producción de alcohol carburante.

Siendo relevante, y logrando su evidencia en la tabla 1, en donde se puede encontrar de una forma, más detallada lo dicho hasta el momento, resaltando que se tienen en cuenta el periodo a analizar, al igual que las cantidades producidas en los productos más relevantes dentro de los ingenios del Valle del Cauca.

**Tabla No 1. Producción de azúcar, etanol, melaza en el Valle del Cauca (2007-2017).**

<b>Año</b>	<b>Caña Molida (ton/1)</b>	<b>Producción total de azúcar (t <sup>1/</sup>)</b>	<b>Producción total de etanol (miles de litros)</b>	<b>Producción total de melaza (t <sup>1/</sup>)</b>
2007	21.090.203	2.152.926	271.773	250.338
2008	19.207.728	1.926.109	255.584	226.541
2009	23.588.646	2.464.496	327.705	278.596
2010	20.272.594	1.961.735	291.286	239.823
2011	22.728.758	2.208.965	337.398	254.206
2012	20.823.629	2.077.653	369.722	243.089
2013	21.568.243	2.126.646	387.859	247.369
2014	24.295.248	2.399.385	406.468	285.392
2015	24.373.202	2.371.197	456.403	272.271
2016	23.430.788	2.110.598	434.431	212.633
2017	24.380.593	2.233.831	366.753	207.947

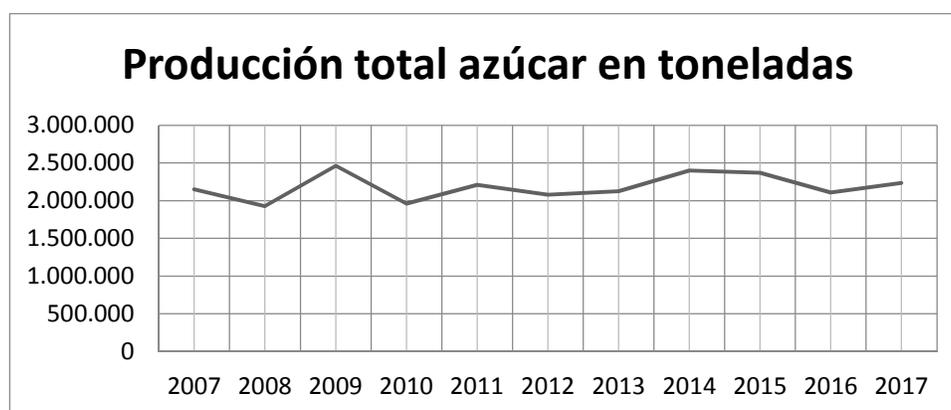
Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña, 2017.

De acuerdo a la tabla no 1, podemos notar, que la producción de caña molida está representada en toneladas, en el Valle del Cauca, por consiguiente, se puede observar que se sitúa por encima de la producción total representada en azúcar, resaltando que entre los otros dos productos como el etanol y melazas, es el más importante dentro de su producción, pues cabe resaltar que por tonelada de caña molida tan solo se sacan entre 105 y 115 kilogramos de azúcar, siendo más precisos y de acuerdo con la información de los datos en este caso se producen 110 kilogramos de azúcar. Teniendo un rendimiento por tonelada de 11% en representación de azúcar y la melaza entre 35 y 45 kilogramos, logrando un 4,5% por tonelada de caña molida. El etanol se

pasaría a medir de otra forma, aunque solo se da inicio en su producción a finales del 2005 para hasta ahora mantenerse en el mercado y a pesar de no ser tan relevante como el azúcar, es importante decir que se ha mantenido en los últimos 10 años en producciones constantes.

De acuerdo a lo anteriormente dicho, deberemos analizar las cantidades que logramos ver en la tabla no 1, de una manera, en la que podamos evidenciar y analizar, más fácilmente, el comportamiento del sector azucarero en el Valle del Cauca. Por tanto, en el gráfico no 2 podremos ver la forma en la que se comporta la producción total de azúcar en nuestro Departamento.

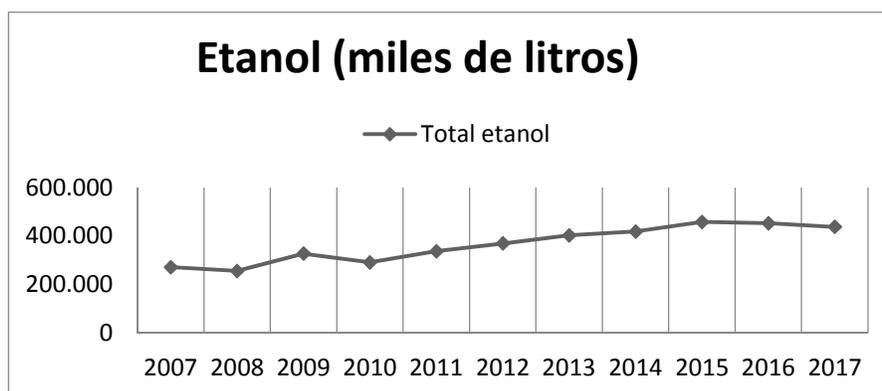
**Gráfico No 2. Producción total azúcar en toneladas en el Valle del Cauca años (2007-2017)**



Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña, 2017.

Así mismo, se puede evidenciar en el gráfico 2, que la producción de azúcar en el Valle del Cauca, se mantiene constante en la línea de tiempo entre el año 2007 y 2017, a pesar de su pequeña contracción en el 2008 y 2010 producto de la crisis económica que existió para aquel entonces a nivel mundial.

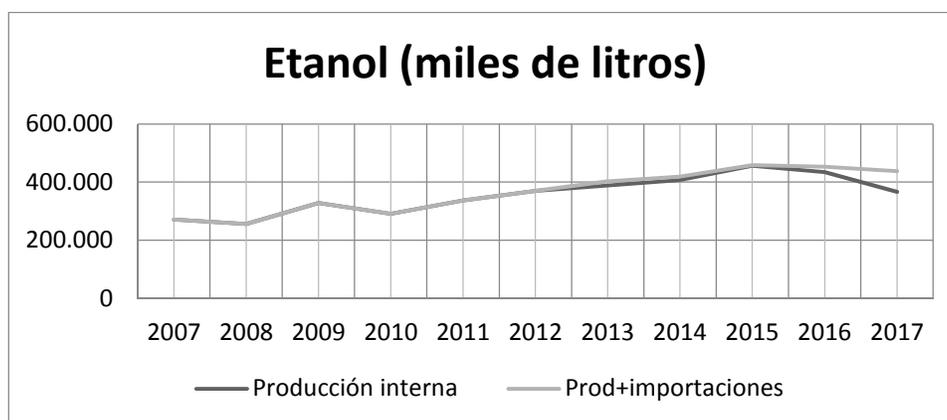
De igual manera, y llevando lógica con lo dicho en esta parte del trabajo, debemos de continuar analizando la producción de etanol, logrando su observación en miles de litros, en el gráfico no 3, esto en el periodo 2007 – 2017.

**Gráfico No. 3. Producción de etanol en el Valle del Cauca. Miles de litros años (2007-2017)**

Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña, 2017.

Como resultado en el gráfico no 3, se puede ver la producción de etanol en el periodo (2007 – 2017) en donde el país empezó un aumento de su fabricación a un nivel constante desde el año 2012 un año antes de iniciar la importación de este producto, siendo relevante que el etanol se saca del bagazo de la caña que generalmente son 250 kilogramos en una tonelada de caña, sin embargo, de etanol se pueden sacar entre 60 y 75 litros por bagazo.

Igualmente, en el gráfico no 4 podemos contemplar que el sector azucarero en el Valle del Cauca, mantiene una producción interna de etanol relevante, si tomamos como ejemplo la suma de la misma, con las importaciones que solo empieza a sumar, a partir del 2012.

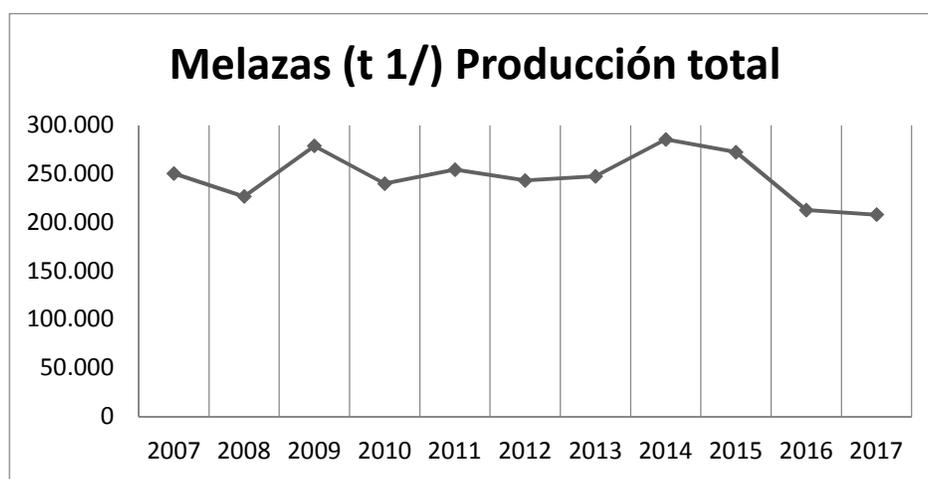
**Gráfico No. 4. Producción de etanol en el Valle del cauca años (2007-2017)**

Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña, 2017.

En el gráfico anterior se puede observar como aumenta su totalidad en litros con las importaciones hechas para este mercado, haciéndolo constante en el tiempo y casi que, mantenido en el último año, donde las importaciones han hecho su aporte más significativo en litros para la totalidad del etanol.

Por otra parte, y siendo consecuentes con lo expuesto en el gráfico no 1, debemos resaltar la producción total de melaza, representada en toneladas, que de alguna u otra forma es importante en el sector azucarero, pues de ello se derivan muchos productos, teniendo relevancia la panela, logrando su apreciación en el gráfico no. 5.

**Gráfico No 5. Producción total de Melaza. En toneladas (2007-2017).**



Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña, 2017.

En el gráfico anterior, se puede ver que la producción de melazas aun continúa a través de los años aunque su valor empezó un descenso desde el 2015 aproximadamente cuando se detuvo de alguna forma un poco su producción para en los siguientes dos años continuar en caída, cabe resaltar dentro de este análisis que se pueden sacar entre 30 y 45 kilogramos de melaza por tonelada, haciendo parte de las maneras en que se logra sacar cada producción de lo anteriormente dicho aquí en los productos azúcar y etanol.

De igual forma, se ha encontrado que Colombia, lidera la lista de los países que tienen mayor incidencia con respecto a la producción de caña y su desarrollo, teniendo como eje fundamental lo traído a colación por Jauregui, et al (2016) y Osorio (2016), cuando mencionan que el sector azucarero del departamento del Valle del Cauca, es de gran importancia y por tanto representa un porcentaje significativo a nivel regional, mencionando para ello que en Colombia hay diversas modalidades de suministro de caña, afirmando que el 24% es cultivado por los propios ingenios, el 53% se lo compran a particulares, un 19% es de contratos de participación y un 4% proviene de tierras arrendadas, y para el año 2003 la industria azucarera aportó el 1% del PIB nacional y el 6% del PIB regional, por tanto, en el PIB industrial regional participó con el 12% y en el PIB industrial nacional con el 3%, por el que el sector generó más de US\$ 300 millones en divisas durante el 2006 y participó con el 1,3% de las exportaciones.

Por tal razón, la tabla no 2, nos muestra la relación entre las exportaciones e importaciones anualmente en el período 2007 – 2017.

**Tabla No 2. Exportaciones e importaciones de azúcar en toneladas (2007-2017).**

<b>Año</b>	<b>Exportaciones</b>	<b>Importaciones</b>
2007	682.729	150.640
2008	456.452	155.288
2009	1.008.278	129.881
2010	658.037	173.151
2011	891.525	176.660
2012	720.569	306.786
2013	671.887	286.974
2014	796.483	109.435

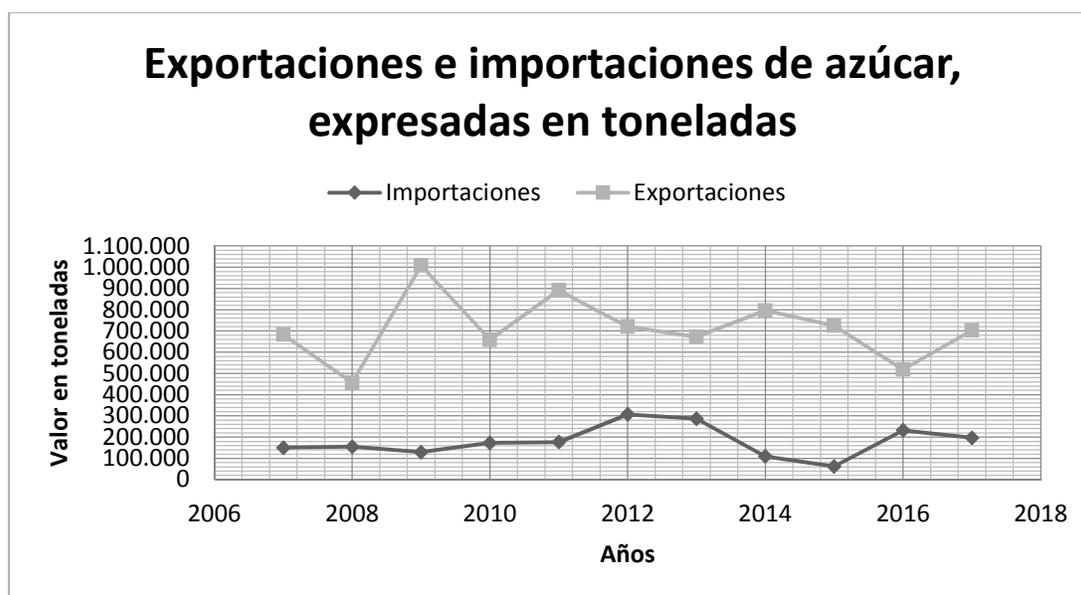
2015	725.033	61.718
2016	518.423	232.362
2017	702.764	196.607

Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña, 2017.

La tabla anterior muestra una participación durante el año 2017 de 702.764 de azúcar en exportaciones y 196.607 de toneladas

Como resultado de lo anteriormente dicho, nos encontramos con el gráfico no 6, en donde podemos ver las exportaciones e importaciones de azúcar, representadas en toneladas, para nuestro país.

**Gráfico No 6. Exportaciones e importaciones de azúcar, expresadas en toneladas en Colombia (2007-2017).**



Fuente: Elaboración propia con datos de Asocaña (2017).

La gráfica anterior muestra como son los movimientos de las exportaciones e importaciones de azúcar en toneladas durante el periodo (2007 – 2017). Resaltando que las

exportaciones son mayores como lo podemos notar en donde muestra cifras exactas de las toneladas de azúcar producidas, exportadas e importadas en Colombia.

La industrialización agrícola, la cual para el Valle del Cauca y los monocultivos de caña de azúcar ha sido un factor de crecimiento importante, ya que se ha hecho una innovación tecnológica y por tanto un crecimiento de los sectores productivos, por lo que, por medio de ello, asegura González (2017), puede transformarse una sociedad rural y tradicional por una sociedad moderna e industrializada.

Es por ello, que la iniciativa de la modernización de la industria agrícola ha utilizado como estrategia los monocultivos, entendiendo estos como prácticas de carácter agrícola donde se cultiva una sola planta en una gran extensión de tierra, caracterizado esto por la producción intensiva a mayor escala (González, 2017). Por tanto, debe reconocerse que, en Colombia existen diversos monocultivos, los cuales no se encuentran limitados sólo a la caña de azúcar, donde en otras regiones se destaca la producción de café.

Dicho panorama proyectado, junto con el hecho de que el clima es privilegiado en esta región, permite que se puede sembrar y cosechar caña durante todos los meses del año, lo cual sumado a los avances tecnológicos impulsados por el centro de investigación de la Caña, el cual ha venido funcionando por medio de los aportes que realizan los cultivadores y los ingenios, ha permitido que la región del Valle del Cauca se especialice de forma única en el cultivo y ostente el liderazgo e productividad a nivel mundial, de más de catorce toneladas de azúcar por hectárea al año (Asocaña, 2017).

Por consiguiente, autores como Cortés (2010), tienen en cuenta que el suelo del Valle del Cauca ha sido apropiado social y ambientalmente por el modelo agroindustrial del azúcar desde los inicios del siglo XX hasta la actualidad, produciendo en muchos casos una fuerte presión en los recursos naturales, primordialmente en lo relacionado con el suelo, lo cual ha

permitido evidenciar los diferentes impactos socio ambientales que han estado definiendo la utilización y apropiación de dicho recurso en el Valle del Cauca.

### **7.1.2. Industrialización del sector azucarero.**

El desarrollo del monocultivo de caña de azúcar en el Valle del Cauca, se ha visto impulsado por aspectos notorios, de los cuales se ha encontrado a los patrones de uso, toda vez que la agricultura del Valle del Cauca, experimente para Cortés (2010), una destacada industrialización que ha provenido de la tecnificación encontrada en las plantaciones de caña de las más grandes empresas del país, por lo que dentro de los cultivos permanente de la región, el monocultivo de caña de azúcar se posiciona en primer lugar con una diferencia abismal, con respecto a cultivos como el café, el plátano y el cacao. Así mismo, otro de los aspectos relevantes con respecto al desarrollo del monocultivo de caña dentro del departamento del Valle del Cauca, se debe a que los suelos han sido denominados por el gremio azucarero como tierras excepcionalmente fértiles. Lo anterior, adquiere mayor eco en territorios como el municipio de Palmira y Candelaria.

En este mismo sentido, los factores anteriormente descritos acompañados de la estrategia de modernización agrícola que tuvo como eje central el monocultivo, por lo menos en el departamento del Valle del Cauca, no sólo permitieron y alcanzaron un destacable crecimiento económico, sino que también las comunidades a donde llegaba el monocultivo empezaron a pasar por una etapa de transformación en función de las nuevas dinámicas, por lo que dichos efectos para aquel tiempo, fueron complejo de predecir y sobrepasaron el ámbito de la producción (González, 2017).

De esta manera, se tiene presente que durante los últimos 10 años, el desarrollo del monocultivo de caña de azúcar en el Valle del Cauca, ha obtenido crecimientos anuales que alcanzan el 5,2%, comportamiento económico que se ha visto explicado por las buenas

condiciones climáticas, que como se mencionó con anterioridad, permiten que se adelanten labores de siembra y cosecha de los diferentes productos agrícolas del país, los cuales conllevan a establecer, que el sector azucarero y por tanto, el monocultivo de caña de azúcar, se ha posicionado progresivamente como un sector importante dentro de la dinámicas económica de Colombia (Puente, 2015).

Por otra parte, el desarrollo del monocultivo de la caña de azúcar se ha encontrado focalizado en lo relacionado con la producción de azúcar, toda vez que con el pasar del tiempo, se han desarrollado estrategias que han permitido crear una integración fluida entre todos los componente de la cadena productiva, por lo que una dichas estrategias, ha sido el denominado clúster, el cual ha tenido como uno de los elementos que define la existencia del mismo la cooperación entre agentes que lo configuran (Puente, 2015).

De esta forma, el desarrollo de las economía del país en cierta forma ha dependido de la importancia que se le da al crecimiento de las industria nacional, lo que está ligado a configurarse como una de las razones de la supremacía del monocultivo de la caña de azúcar, debido a que el desarrollo de éste durante los últimos diez años, ha sido un empuje que ha creado un brazo económico capaz de sostener el progreso de una economía sólida que pueda presentar niveles altos de competitividad en dicho sector económico. Siendo así, se tiene en cuenta que:

“Para los países en vía de desarrollo como es Colombia la adecuación de los aparatos productivos que trabajan con los productos nacionales, bienes o servicios es una única manera de poder generar un bienestar sostenido, Colombia es un país con muchas riquezas naturales y productos que son derivados de calidad y de singularidad por ejemplo el café, frutas exóticas, etc.” (Puente, 2015, p,3).

Es por lo anterior, que, en el caso del azúcar, la tierra beneficiosa para su cultivo, es decir para la caña de azúcar ha permitido que al pasar de los años se presente una evolución en cuenta

al avance de dicha industria, lo cual se ha presentado tanto a nivel nacional como a nivel internacional, por lo que el monocultivo, fundamentalmente dentro de los últimos diez años, es la herramienta que han considerado pertinente para suplir las exigencias y las dinámicas de los mercados actuales.

De esta forma, Puente (2015), ha establecido que la competitividad de los diferentes países que de una u otra manera han producido azúcar en el mundo, medida con base a los costos promedios de producción, ha sido de vital importancia dentro de un contexto de intervención de los Estados en las políticas sectoriales, puesto que estas pueden llegar a producir grandes distorsiones, incentivando en el extremo a producir a los países que no presenten ventajas competitivas, y al mismo tiempo, lograr una distinción y una estabilidad en su industria nacional que permita tener una respuesta a las competencias que se presenten.

Por tanto, mientras se prosiga con el monocultivo, es decir, en medida de que se incremente el área cultivada con plantas de la misma especie como sucede con la caña de azúcar en el Valle del Cauca, se incrementará una sensación de intranquilidad dentro de los pobladores rurales, lo cual se da debido a la degradación ambiental que amenaza y puede poner en peligro la calidad de vida de las personas, afectando así suelos y el ritmo de vida agrícola (Cortes Ortiz, 2010).

Del mismo modo, Cortés (2010), ha tenido en cuenta que el acaparamiento del aparato institucional y el respaldo político del sector azucarero, en especial debido a su alta demanda e importancia dentro de la economía nacional, ha sido fundamental para la consolidación del monocultivo de caña en el departamento del Valle del Cauca y su expansión al sur de Risaralda y el norte del Cauca.

### **7.1.3. Instrumentos de política pública del sector azucarero.**

Dentro del desarrollo del monocultivo de caña de azúcar, ha jugado un papel importante los instrumentos de política pública que se han diseñado en torno al sector azucarero colombiano, para lo cual se tiene en cuenta que el mercado del azúcar en el mundo es un mercado altamente distorsionado, toda vez que depende de los instrumentos de política pública que cada país busca proteger dentro de la producción nacional (Observatorio Valle, 2015). Es así como en Colombia el sector azucarero ha contado con dos instrumentos de política pública: uno es el fondo de estabilización de precios del azúcar y el sistema andino de franja de precios.

#### **7.1.3.1. Fondo de estabilización de precios.**

El fondo de estabilización de precios ha sido establecido en Colombia para de una u otra manera poder cumplir con uno de los objetivos que se plantea el Estado Social de Derecho, el cual es el garantizar la protección de una forma especial de la producción de alimentos, es por ello, que el mecanismo para la estabilización de precios, de acuerdo con el decreto que le dio creación, cobra cesiones y al mismo tiempo paga compensaciones de estabilización a los productores y exportadores del azúcar (Observatorio Valle, 2015).

Es por esto, que el fondo de estabilización de precios ha jugado un papel relevante dentro del desarrollo del monocultivo de caña de azúcar dentro de los últimos diez años, especialmente por las funciones que cumple, entre las cuales se encuentra el apoyar la regulación de la oferta y la demanda para así poder tener una protección eficaz de los productores contra oscilaciones que sean anormales en los precios; el procurar por un ingreso remunerativo para los productores; el regular la producción nacional; el incrementar las exportaciones y el financiar la estabilización de los precios (Observatorio Valle, 2015).

#### **7.1.3.2. Sistema andino de franja de precios.**

Por otra parte, como se mencionó con anterioridad otro de los aspectos que se considera como fundamental dentro del desarrollo del monocultivo de caña de azúcar dentro de los últimos

diez años, es el sistema andino de franja de precios, el cual se ha creado con el objetivo de poder hacer un frente eficiente con respecto a las distorsiones del mercado mundial, por lo que Colombia cuenta con un esquema arancelario emanado de la Comunidad Andina de Naciones que permite el estabilizar el costo de las importaciones de un grupo seleccionado de productos de carácter agropecuario, entre los cuales se destaca el azúcar.

De manera que, cuando hay registro de precios bajos en el mercado mundial, que pueden llegar a estar por debajo de los costos de producción de los países que se han centralizado en la producción y en la exportación, se utiliza el arancel para poder proteger los ingresos de los cultivadores de caña, los procesadores y los trabajadores que se encuentran vinculados a la caña de azúcar (Observatorio Valle, 2015).

Finalmente, otro de los aspectos que se debe tener en cuenta con respecto al desarrollo del monocultivo de caña de azúcar dentro de los últimos años en el Valle del Cauca, es lo atinente al ingreso potencia de la agroindustria azucarera y sus derivados como la miel, el alcohol carburante, la energía eléctrica y el bagazo, para lo cual Luna (2010), ha tenido en cuenta que se encuentra determinado por las toneladas de caña por hectárea producidas y por el grado de maduración o concentración de sacarosa en los tallos al momento de la cosecha, por tanto, el autor en mención destaca, así como se ha reiterado en diferentes ocasiones en el presente apartado, la relevancia que tiene el suelo y las plantas de la caña de azúcar, toda vez que para su crecimiento, se depende especialmente de la energía solar, la cual no es un factor que pueda ser controlable con el hombre, y cuya incidencia puede variar con factores del clima, por lo que se reitera la excepcionalidad que tiene tanto el suelo como el clima del Valle del Cauca para el desarrollo del monocultivo de caña de azúcar.

#### **7.1.4. Resultados socio ambientales del sector azucarero.**

Teniendo en cuenta un informe presentado por Asocaña (2016), la importancia socioeconómica de la caña de azúcar, donde dentro de los compromisos con el medio ambiente se destacan los siguientes:

- Se utilizan las vinazas con concentraciones adecuadas como fertilizantes líquidos mejorando la Productividad.
- Se hace un control biológico para el control de plagas.
- Se aprovechan los residuos de cosecha incorporándolos a los suelos.
- Se trabaja por el mejoramiento del recurso hídrico que hemos reducido hasta en un 50% invirtiendo en infraestructura.
- Se realizan inversiones en investigación (Cenicaña) para mejores prácticas de cultivo, selección de variedades y mejores usos de los recursos naturales, entre otros.

Respecto a estos compromisos, existe un informe presentado por Asocaña (2016), donde se describen los Indicadores ambientales e inversión en investigación del sector azucarero colombiano 2006-2015.

En la figura no 2, se encuentra la estimación de los indicadores ambientales y de inversión, que tiene el sector azucarero, resaltando que la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) y la Demanda Química de Oxígeno, significan cierta degradación, del agua que utilizan los ingenios para su producción, lo que significa un trato del agua más fuerte, lo que aparentemente afectaría a las comunidades cercanas a los ingenios, generando enfermedades transmitidas a través del uso del mínimo vital. Del mismo modo se puede ver el presupuesto del sector y el total de inversión que han tenido a partir del 2006 hasta el 2015, en donde se trato de reducir algunas cargas químicas que afectan el ambiente.

**Figura No 2. Indicadores ambientales e inversión en investigación del sector azucarero colombiano 2006-2015.**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Consumo de Energía por tonelada de azúcar (Gj) (1)	19,5	20,6	23,9	18,2	30,7	21,7	20,5	19,1	19,4	18,9
Carga de DBO5 en Efluente por tonelada de azúcar (kg) <sup>(1) (2)</sup>	1,2	1,4	1,7	1,1	1,3	1,6	1,6	1,2	1,1	1,4
Sólidos Suspendidos Totales en Efluente por ton. de azúcar (kg) <sup>(1) (2)</sup>	0,4	0,4	0,5	0,3	0,5	0,6	0,7	0,9	0,5	0,7
Carga de DQO en Efluente por tonelada de azúcar (kg) <sup>(1) (2)</sup>	2,5	2,9	3,5	2,1	2,5	3,2	3,5	2,5	2,6	3,5
Caudal Efluente (litros/segundo) <sup>a)</sup>	580	618	667	476	354	387	347	380	443	425
Total Inversión Ambiental (millones de COP de 2015) <sup>(1) (2)</sup>	77.358	25.263	23.020	57.638	61.413	52.352	58.705	47.087	48.364	59.816
Presupuesto del centro de investigación CENICAÑA (millones de COP de 2015)	16.462	13.397	11.372	20.328	18.701	22.403	20.073	10.406	13.078	25.299

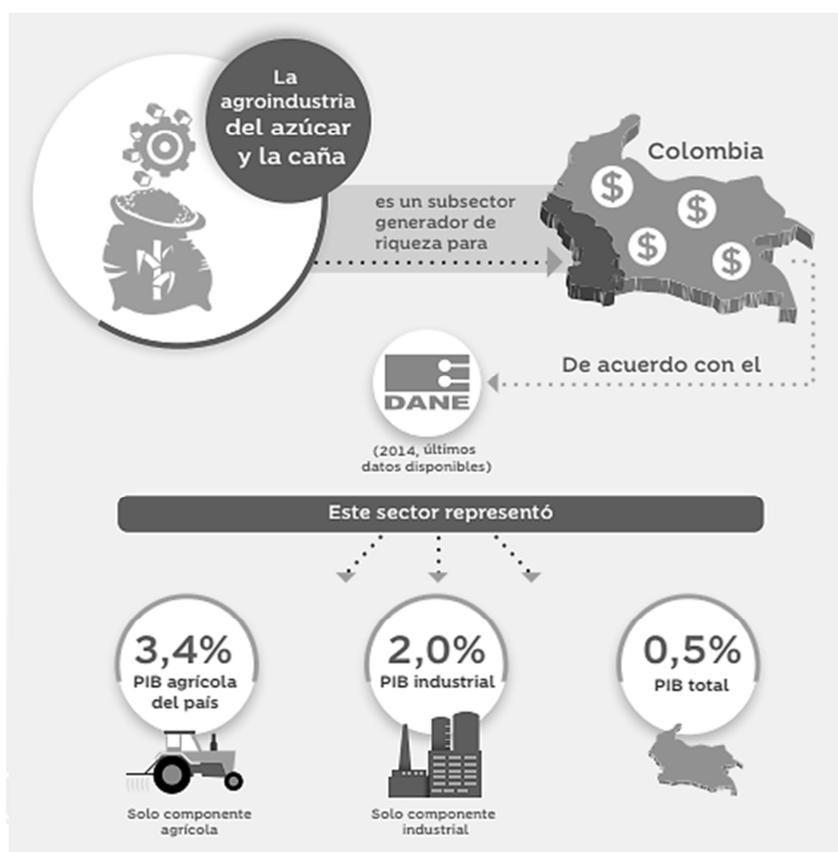
Fuente: Asocaña, 2016.

Por lo tanto, es importante tener en cuenta que el proyecto de inversión de Cenicaña de acuerdo al presupuesto de investigación y a las inversiones, en los últimos años desde el 2013 hasta el 2015, lograron reducir las cargas de DBO5 y DQO.

Por consiguiente, en la figura no 3 observaremos la participación del PIB (Producto Interno Bruto) y desempeño nacional e internacional, de acuerdo al DANE, al igual que se puede apreciar que la agroindustria de la caña de azúcar es un sector generador de riquezas para Colombia y el Valle del Cauca. Esto, teniendo en cuenta las cifras del DANE (Departamento

Administrativo Nacional de Estadística), donde se dice que este sector representó el 3.4% del PIB agrícola del país, el 3% del PIB industrial y el 0.5 del PIB total.

**Figura No. 3. Participación del producto interno bruto y desempeño nacional e internacional**



Fuente: Asocaña, 2016.

Según Asocaña (2016), en el mundo, los programas de apoyo a la producción de biocombustibles se han generado como respuesta a diferentes objetivos de política directamente relacionada, con los procesos de producción. Una de las principales motivaciones para esto es la seguridad energética, apoyo al campo y más recientemente, también es importante la

contribución a la mitigación del problema de calentamiento global. Es así como la producción de bioetanol es estratégica para el país porque genera empleo formal, beneficia el medio ambiente, le permite reducir su dependencia de combustibles fósiles y mantener las reservas de fuentes energéticas no renovables, como la gasolina u otros combustibles fósiles derivados del petróleo.

Así mismo se tiene que el Estado colombiano que comprende todas las entidades territoriales nacionales, se comprometió a reducir en 20% las emisiones de GEI en 2030.

Para lograr ese objetivo, es necesario mantener la mezcla actual de 8% de bioetanol en la gasolina y estimular la producción para incrementar la oferta y lograr mayores aportes del sector de transporte. El aporte en reducción de GEI (Gases de Efecto Invernadero) que hace actualmente el bioetanol contribuye con el 12,5% de la meta fijada en el COP218 (Coeficiente de Rendimiento) para Colombia. Esto significa que, sin el bioetanol, los esfuerzos que debería hacer el país para su cumplimiento serían aún mayores. Se ha comprobado una relación positiva entre el uso del bioetanol y la reducción de emisión de gases contaminantes en el país (Asocaña, 2016).

Además, en la figura no 4, se puede ver las cantidades porcentuales en las que disminuyen, algunos de los efectos contaminantes que se tienen para la creación de biocombustibles.

**Figura No 4. Impacto de la política de biocombustibles en la reducción de gases contaminantes.**

Contaminante	Reducción en niveles contaminantes en un año con programa de oxigenación (2006) frente a un año sin programa (2005)
Material particulado menor a 10 micras	9%
Dióxido de azufre	26%
Monóxido de carbono	11%
Ozono	12%

Fuente: Asocaña, 2016.

### 7.1.5. Estadísticas descriptivas

A nivel regional, se realizó un análisis descriptivo y comparativo a nivel municipal, diferenciando la situación social y económica de los municipios en los cuales tienen influencia los ingenios de los demás municipios del país, pero también comparando con otros municipios del país con presencia importante de otros sectores agrícolas. Igualmente, se verificó la causalidad y se cuantificó el impacto del sector en variables de tipo económico y social como el PIB per cápita, la educación y la calidad de vida, por medio de una estimación econométrica de corte transversal. Asimismo, se estudió la relación entre inversión pública y desarrollo municipal, mediante un análisis descriptivo de la situación fiscal del área de influencia del sector azucarero en comparación con los municipios con presencia importante de otros sectores agrícolas. Estos análisis fueron puestos en perspectiva con las actividades de responsabilidad social empresarial (RSE) adelantadas por los ingenios azucareros (Arbeláez, *et al*, 2010).

Por consiguiente y en relación a lo anteriormente dicho por los autores y de acuerdo al documento de Fedesarrollo se realiza la tabla no 3, donde se toman las estadísticas descriptivas

con base al Censo 2005 y que se estima por parte de Fedesarrollo, teniendo en cuenta resultados que podemos tomar como socioeconómicos y analizar de la misma manera.

Donde se tienen en cuenta importantes indicadores, Indicador Municipio Cañicultor (IMC) e Indicador Departamento (ID). Obteniendo resultados de acuerdo a lo estimado por Fedesarrollo donde aparentemente cada municipio tendría un valor y el departamento adoptaría el promedio de los datos tomados por municipio.

**Tabla No. 3, Estadísticas descriptivas Valle del Cauca.**

Municipio Cañicultor - Valle del Cauca		
	IMC	ID
PIB per cápita (millones de pesos)	1,65	1,18
ICV	73,7	71,62
Años de escolaridad promedio	5,77	5,24
NBI	19,95	21,33
Tasa de alfabetismo	91,48	90,14
Tasa de asistencia escolar	76,72	73,22
Índice de morbilidad (casos por 1000)	1,63	2,07
Índice de mortalidad (casos por 10000)	0,94	1,15
Esperanza de vida en el municipio (años)	70,09	70,09
Tasa de homicidios	6,89	8,22
Inversión pública per cápita (miles de pesos)	171,08	184,89
Deuda del municipio (% PIB)	18,15	15,66
Gasto en inversión del municipio (% PIB)	60,64	63,6
Gasto en inversión (% gasto total del municipio)	69,17	71,2
Gastos corrientes del municipio (millones de pesos)	10.662.778	7.387.929
Gastos totales del municipio (millones de pesos)	21.035.185	14.741.571
Ingresos tributarios per cápita (\$)	70246	57046
Índice de desempeño fiscal del municipio	59,3	58,09
IMC= Indicador Municipio Cañicultor	-----	-----
ID= Indicador Departamento	-----	-----

Fuente: elaboración propia con base a Fedesarrollo 2010 (Con base Censo 2005).

De acuerdo a la tabla no 3, donde se tiene en cuenta, la estimación realizada por Fedesarrollo se puede analizar que nuestro departamento tiene mayor ICV y menor NBI de acuerdo a los análisis socioeconómicos, al igual que la tasa del alfabetismo es alta, sin embargo, esto no quiere decir que nuestro departamento se encuentre de la mejor manera, el PIB per cápita, en promedio a nivel departamental sigue un poco frenado de acuerdo a la actualidad de nuestro país, aunque sea un poco incomparable con el que podría ser en la actualidad del mismo, que en su defecto no tiene mucha alza en su valor. Al igual que se debe resaltar que el Valle del Cauca tiene algunas ventajas en comparación a otros departamentos con otro tipo de sector en nuestro país.

Por tanto, “en este sentido, se encuentra que el mayor desarrollo relativo de la región se basa en un mayor crecimiento económico y en el desarrollo de las capacidades sociales de sus habitantes” (Arbeláez, *et al*, 2010).

## **7.2. Determinar la afectación positiva y negativa, que ha conllevado la tendencia al monocultivo de la caña de azúcar en el valle del cauca, en relación a los aspectos socio ambientales en la región**

A nivel mundial, Colombia se ha destacado como uno de los países más importante en la producción y el mercado azucarero, lo que como es sabido viene ligado de forma directa a la producción y el cultivo de la caña de azúcar, por lo que según datos de la Organización Internacional del Azúcar Colombia se ha ubicado como el décimo tercer productor en el mundo (Arbeláez, *et al*, 2010).

### **7.2.1. Efectos del cultivo de caña de azúcar en el medio ambiente.**

En los últimos tiempos se ha constatado diferentes afectaciones provenientes de la tendencia que se evidencia en el departamento del Valle del Cauca en torno a los monocultivos

de caña de azúcar, lo que conlleva a que estas incidencias se presenten en los aspectos sociales y ambientales fundamentalmente.

Por ello, se ha tenido en cuenta los lineamientos que con respecto a esta problemática han tenido Jauregui, *et al* (2016) y Osorio (2016), quienes aseguran que esto surge debido a la intervención que han tenido los seres humanos en la modificación de su entorno, lo que causa que la sociedad actualmente se encuentre enfrentando problemas de índole medio ambiental por la sobreexplotación de los recursos, el alto volumen de residuos contaminantes, la deforestación indiscriminada, la carencia de fuentes de agua potable y la quema de productos agrícolas.

A esto, se le ha sumado los principales impactos de la caña de azúcar que han sido mencionados por Zoratto (2006), quien esboza dentro de sus argumentos que los impactos ambientales de las actividades agrícolas son de forma general, bastante tenues y dependientes de factores provenientes el ambiente, como lo son las lluvias, las altas o bajas temperaturas, los vientos entre otros y que al mismo tiempo, los impactos ambientales más graves que provienen de la agricultura son invisibles a los sentidos de la población en general, los consumidores y los propios agricultores, aspecto que diferencia la problemática de los monocultivos de caña de azúcar con lo que puede suceder en una fábrica industrial o una explotación minera.

Siendo así, el autor en mención argumenta que los principales impactos que pueden producirse dentro de la dinámica del cultivo de caña de azúcar, son los que afecten suelos, ríos y aguas subterráneas, lo que se origina por el excesivo uso de plaguicidas, la compactación del suelo por el uso intensivo de máquinas del sector agrícola, la erosión del suelo, las emisiones que contaminan el aire por la quema de caña de azúcar y el creciente y sistemático empobrecimiento de la biodiversidad, las cual abarca la erradicación de diferentes especies tanto vegetales como animales proveniente de la expansión del monocultivo de caña de azúcar. Por ello, habiendo un panorama ligeramente aclarado sobre las incidencias de dicha actividad agrícola, se considera que

al ser el Valle del Cauca un departamento que dedica, mayoritariamente, el uso de sus suelos a estos cultivos, no se encuentra exento de padecer todas estas situaciones.

En aras de maximizar la productividad, los ingenios han optado por la especialización de los suelos que les daba una ventaja comparativa con las prácticas más tradicionales de agricultura, empleando en esto fertilizantes, insecticidas y otros recursos que inciden sobre la composición física y química del suelo en concordancia con las necesidades de los cultivos de caña, sin embargo esta práctica genera condiciones de fragilidad a mediano y largo plazo (Sunkel, 1981). El establecimiento de monocultivos como expresión de especialización del suelo también comprende la tecnificación de la labranza, corte y cosecha, lo cual ha venido a degradar la superficie terrestre por pulverización, y la compactación interna de la misma, esto a razón que la máquina industrial es de gran peso y desarrollar su actividad constantemente en el territorio, sin dar lugar a la reparación del suelo; esta práctica conlleva ambientalmente a la salinización, lixiviación, compactación, problemáticas de drenaje y contaminación por agroquímicos y residuos.

La implementación del monocultivo de caña a mediano y largo plazo conduce a la desertificación pues el suelo paulatinamente se va acumulando y no consigue depurar los excesos inherentes a la actividad productiva llega al punto de saturación con la salinización, lixiviación y compactación; resulta pertinente señalar que en los monocultivos no se suele hacer rotación de suelos, pues si bien es cierto los cultivos son intensivos la necesidad de dar respuestas al mercado conduce a la expansión de los territorios sembrados. El peso de la maquinaria agrícola genera la compactación del terreno y paulatinamente su infertilidad, de manera semejante sucede con las quemas de follaje de caña, no por el peso sino porque despoja a la tierra de nutrientes y humedad y en esta medida reduce su fertilidad, además las cenizas conducen a la salinización por no darse

el proceso normal de descomposición de los residuos que aportan nutrientes y equilibran la acidez de la tierra que es un factor vital para su fertilidad (Cortes Ortiz, 2010).

### **7.2.2. Efectos del cultivo de caña de azúcar en la generación de empleo.**

Los efectos del monocultivo de caña de azúcar en el departamento del Valle del Cauca han sido anteriormente descritos por González (2017), quien sostiene que se ha evidenciado una relación entre la presencia del monocultivo de caña de azúcar y la generación de empleo, por lo que en los municipios y corregimientos que se encuentran aledaños a estos terrenos, se ha evidenciado que gran parte de sus habitantes se dedican de forma dependiente, a laborar en los ingenios y organizaciones que se dedican a la producción de la caña de azúcar y sus derivados.

De esta manera, se tiene en cuenta que los territorios donde se realizan cultivos diferentes a este, las personas se han dedicado fructuosamente a trabajar en éste, toda vez que los productos agrícolas que se siembran requieren un número considerable de personas para tener procesos de producción eficiente, mientras que en los monocultivos de caña de azúcar no se requiere demasiadas personas, ya que la mayor parte del trabajo importante lo realizan las máquinas especializadas.

Por ello entorno a la empleabilidad y la generación de empleo se dilucida que los ingenios azucareros que se dedican y promueven el monocultivo de caña de azúcar, tienden a generar empleo para las poblaciones aledañas, aunque según lo esgrimido por González (2017), son más los empleos que se desaparecen, puesto que como se explicó anteriormente la producción de otros productos agrícolas requieren mayor cantidad de trabajadores que los que requieren los cultivos dedicados exclusivamente a la generación y producción de caña de azúcar, por lo que el autor traído a colación no ha dudado en afirmar que la actividad agrícola se ha disminuido considerablemente por lo que los habitantes de las poblaciones cercanas ya no trabajan en la

misma medida en el campo como sí lo hacían en generaciones pasadas, lo cual se puede constatar por medio de cartografías.

La situación anteriormente descrita conllevó a que González (2017), identificara los principales cambios en la siembra dentro del Valle del Cauca, toda vez que la tierra se destinó a siembras frutales, de granos, cereales y el algodón, hasta que posteriormente llegó el cultivo de caña de azúcar. Este panorama conllevó a que los conocimientos que habían sido recolectados por generaciones se convirtieran en obsoletos por los constantes cambios en las condiciones de producción que se posicionaban en la agricultura.

Si bien es cierto los ingenios en el Valle del Cauca generan una gran población laboral, existe deficiencia en cuanto a las condiciones en que desarrollan su actividad los corteros, que son las personas que realizan manualmente la cosecha de la caña. Esta población supera los 18.000 trabajadores que desarrollan su actividad bajo contratos de tercerización, en donde no se da unas condiciones integrales para el desarrollo de su actividad, lo que ha llevado a reiterativas protestas y paros, sus principales reivindicaciones comprenden los siguientes:

- Incrementos salariales puesto que su remuneración se basaba en el destajo acumulado de un mes, menos los costos para fiscales y otros que terminaban generando ingresos para estos trabajadores por debajo del salario mínimo legal.
- La prestación de servicios de protección en riesgos profesionales.
- Programas sociales para el acceso a vivienda, educación y salud, tanto para el trabajador para su núcleo familiar.
- Eliminación de los descuentos salariales por ausencia laboral justificada en casos de enfermedad, fuerza mayor o estado climático.

- Remuneración acorde a la jornada laboral de 12 horas diarias, además de trabajar únicamente 26 días al mes.
- Eliminación o nuevas condiciones en el proceso de intermediación laboral (Montoya Duque, 2011).

#### **7.2.2.1 Generación de empleos del sector azucarero.**

El desarrollo del monocultivo de la caña de azúcar entre el 2007 y el 2017 dentro del Valle del Cauca, ha venido presentando una influencia directa dentro de la economía del país, por lo que se ha encontrado que por cada empleo que se genera en los ingenios azucareros dentro de sus plantas de producción, hay de igual forma una generación de 28 empleos aproximadamente en otros sectores de la economía, lo cual se ha dado debido a la actividad manufacturera de los ingenios, los cuales generan 265 mil empleos por medio de toda la cadena de valor (Asocaña, 2017).

Durante el año 2007 en los diez (10) ingenios con presencia en el Valle del Cauca trabajaban 32.053 personas, de las cuales 6.643 estuvieron dedicados a actividades industriales, mientras que 25.410 en actividades no industriales; ahora, dado que las fuentes bibliográficas no dan razón de las condiciones laborales de la totalidad del personal vinculado laboralmente a los diez (10) ingenios, tomamos como referente a 5.809 trabajadores de fábrica en 10 de los diez (10) ingenios. Esta población laboral contaba con un salario promedio de \$2'600.000, recibiendo el doble de ingresos del trabajador promedio de la industria nacional que para el momento devengaba la suma de 1'300.000, las actividades desempeñadas por estos trabajadores en un 57,7% era desempeñada por operarios, el 27% por empleados administrativos y de ventas y el 15,3% por profesionales, técnicos y tecnólogos involucrados en el proceso productivo (Arbeláez, et al, 2010). Lográndose observar en la tabla no 4, en donde se puede tener la información más detallada.

**Tabla No. 4, Remuneración de los trabajadores de los ingenios azucareros**

	Ingenios	Industria nacional
Número de empleados	5.809	612.080
Remuneración al trabajo (millones de pesos)	184.378	9.832.023
Salario promedio anual (pesos)	31.740.118	16.063.297
Salario promedio mensual (Pesos)	2.645.010	1.338.608
Participación de los salarios de los ingenios como % de los salarios industriales	1.88	-
Salario promedio mensual de los ingenios como % del salario promedio mensual de la industria	197.58	-

Fuente: Datos tomados de Angélica *et al* (2010).

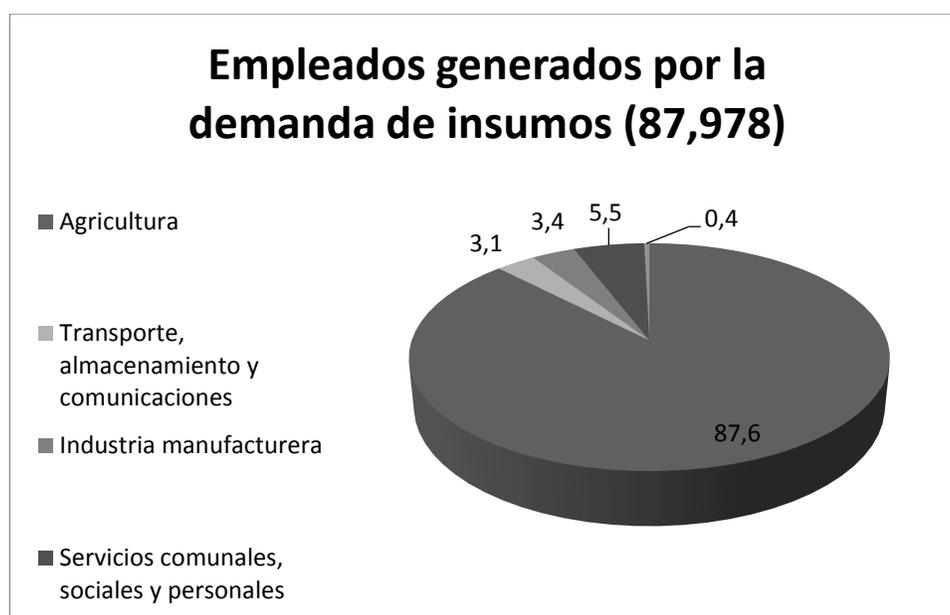
La actividad de los ingenios indirectamente ha generado una gran cantidad de empleos en sus proveedores directos e indirectos, para dar una suma total de 93.787 trabajadores; sobre este particular Angélica *et al* (2010) señala lo siguiente:

“El empleo de los 10 ingenios utilizados para las estimaciones generó 87.978 empleos en sus proveedores, lo que sumó un efecto directo de 93.787 empleos en total. Adicionalmente, el efecto indirecto fue de 47.017 y el inducido de 24.059 empleos generados. En total, el efecto agregado ascendió a 164.863 empleos, generados en la economía gracias a la actividad productiva de los ingenios. Estos efectos representaron 56,8%, 28,5% y 14,5% del total respectivamente. Por otro lado, si se hubiera usado la información para los diez (10) ingenios (6.643 empleos en actividades industriales), se tendría un efecto directo de 107.252 empleos, un efecto indirecto de 53,767 empleos y un

efecto inducido de 27,514 empleos, llevando a un efecto total de 188,532 empleos” (pág. 38).

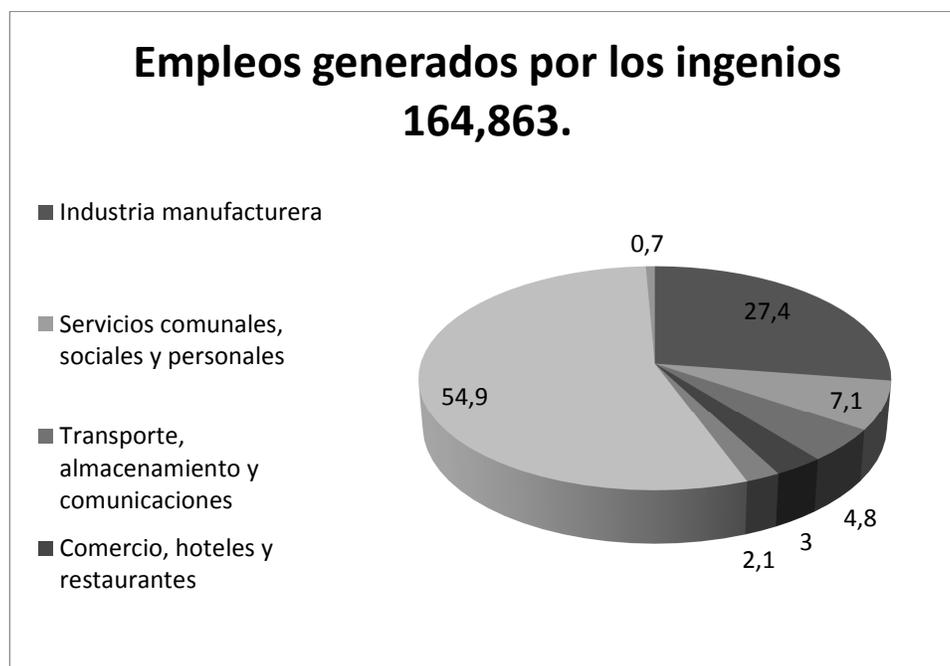
Los empleos generados en los proveedores de los ingenios fueron del 87,6% en el sector agrícola, un 5,5% en la prestación de servicios, un 3,4% en la industria manufacturera y un 3,1% en el transporte. Ahora, de los 93.787 empleos directos de los 10 ingenios, 62.568 son generados por los proveedores, 25.410 en labores no industriales y 5.809 en labores industriales; el sector con mayor beneficio es el agrícola con el 54 9%, seguido del manufacturero con el 27,4%, el tercero en servicios comunales sociales y personales con el 7,1% y finalmente el transporte con el 4,8%. Como se puede notar en los gráficos no 7 y 8 a continuación.

**Gráfico No 7. Empleos generados por la demanda de insumos (2017).**



Elaboración propia: datos de Asocaña (2017).

**Gráfico No 8. Empleos generados por los ingenios (2017).**



Elaboración propia: datos de Asocaña (2017).

Aquí, es relevante traer a colación una investigación realizada por Cerón (2014), quien, de acuerdo a los resultados de los informes de RSE (Responsabilidad Social Empresarial) y Sostenibilidad, en relación al empleo, realiza un análisis de los trabajadores de sector azucarero, por tipo de empleo, contrato y región; el número de empleados y rotación media, desglosado por grupo de edad, sexo y región; y los beneficios sociales para los empleados con jornada completa, que no se ofrecen a los empleados temporales o de media jornada.

Fue así como, en términos generales y partiendo de los informes de RSE de seis ingenios azucareros bajo el modelo GRI (Reporte Global Initiative), son indicadores que sirven para evaluar y describir la actuación que está llevando a cabo en la empresa. En lo que concierne al tipo de empleo, la investigación arrojó un aumento total de la planta directa en un 3%,

representado en 269 nuevos empleos directos entre 2010 y 2013, con mayor crecimiento en el personal operativo, tal como lo muestra la tabla no 5.

**Tabla No 5. Desglose del colectivo / tipo de empleo (2010-2013).**

Periodo	Operativo	Administrativo	Total
2010	5776	1855	7631
2011	5942	1887	7829
2012	6143	1816	7959
2013	6100	1800	7900
Variación 2010-2013	324 (6%)	-55 (-3%)	269 (3%)
Promedio	5990	1840	7830

Fuente: Cerón (2014)

En consecuencia, Cerón (2014) destaca el hecho que el 83% de los empleados según su tipo, corresponden a personal operativo, y el 17% restante a personal administrativo, lo cual define que la mayor oferta de empleo se encuentra distribuida en el personal de la planta y el campo. También se nota que el promedio total es constante; sin embargo, se establece un pequeño aumento frente a la oferta laboral.

**Tabla No 6. Desglose del colectivo de trabajadores / tipo de contrato (2010-2013).**

Periodo	Directos	Temporal	Contratistas	Aprendices	Total
2010	6647	984	5950	433	14014
2011	6638	1191	6125	433	14397
2012	6769	1190	5807	418	14184
2013	6800	1100	6050	418	14368
Variación	153	116	100	-15	354
%	2	12	2	-3	3
Promedio	6714	1116		1840	14241

Fuente: Cerón (2014)

De este modo, de acuerdo a los informes de RSE de seis ingenios azucareros, y teniendo en cuenta el tipo de empleos generados por ellos como se muestra en la Tabla anterior, el total de

empleos promedio de los últimos 4 años ofertados, a través de contratación directa, indirecta, contratistas y personal del SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) corresponde a 14.241, entre trabajadores operativos y administrativos. La representación porcentual de cada tipo, frente al total de empleos generados por los ingenios azucareros, es 55% en empleos directos y temporales, 42% en contratistas y 3% en personal del SENA (Cerón, 2014).

Ahora, al hacer un análisis de los empleos generados por este sector, a nivel del Valle del Cauca, es importante considerar que este posee 430 mil hectáreas planas con una altura sobre el nivel del mar que no supera los mil metros en promedio. De este modo, los ingenios afectan positivamente el nivel de empleo en los municipios ubicados en la cuenca de río Cauca, lado oriental del departamento del Valle del Cauca, con mayor énfasis, tal como lo evidencia la siguiente tabla; donde se evidencia que el municipio de Florida es el que tiene mayor participación, un 37%, en comparación con el resto del departamento (Cerón, 2014). Para un resumen de participación, se presenta la tabla no 7.

**Tabla No 7. Desglose del colectivo de trabajadores (Valle del Cauca)**

Ciudad	Empleos 2013	Participación %
Florida	3161	37,3
Pradera	1261	14,9
Palmira	1054	12,4
Candelaria	881	10,4
El Cerrito	808	9,5
Cali	536	6,3
Guacarí	422	5,9
Otros	352	4,2
<b>Total</b>	<b>8475</b>	<b>100</b>

Fuente: Cerón, 2014.

### **7.2.3. Efectos de las fumigaciones y los madurantes.**

Los efectos de las fumigaciones y los madurantes se encuentran como otras de las principales afectaciones derivadas del monocultivo de caña de azúcar, las cuales en muchas ocasiones se han implementado sin un control especial. De esta manera, González (2017), ha afirmado que los madurantes aplicados en la caña de azúcar para acelerar su proceso de crecimiento, afecta a los demás cultivos, toda vez que los madurantes terminan afectando otros cultivos al ser aplicados por medio de avionetas.

Por tanto, las fumigaciones y los madurantes terminan afectando a los pequeños y medianos cultivos, los cuales al tener escasos recursos presentan dificultades para poder recuperarse, causando en el tiempo una grave disminución en las siembras, por lo que el autor en mención ha defendido su tesis de que los intentos y las políticas encaminadas a industrializar el campo han generado grandes beneficios económicos, los cuales en el caso en concreto se van direccionados a los ingenios y la fomentación del empleo en este sector, aunque de la misma manera se han presentado percances graves que llevan a una destrucción social y ambiental, lo que pone en tela de juicio las políticas de desarrollo económico.

El empleo de herbicidas insecticidas, herbicidas y fungicidas no sólo lleva al deterioro de la fertilidad de la tierra a mediano o largo plazo, sino también al recurso hídrico presente en el territorio donde están establecidos los ingenios, está en la medida que estos químicos son de difícil degradación biológica y terminan siendo filtrados en las aguas, especialmente en el río Cauca. Por medio de la precipitación y la subsecuente escorrentía superficial agrícola todos estos agentes terminan en los cauces del agua en donde afectan no solamente para la misma producción de la caña, sino también al ecosistema acuático y la potabilidad estas aguas que en muchos casos son para el consumo humano, llegando a constituir una problemática de salud pública.

Algunos de los residuos que se depositan en el río Cauca resultan ser altamente tóxicos y en unas cantidades escandalosas, pues para el año 2009 fueron depositadas aproximadamente

1.187 toneladas de pesticidas provenientes de los cultivos de caña. Resulta pertinente señalar que esta grave problemática no depende únicamente de los monocultivos de caña, sino también de las actividades industriales y de agricultura de otros sectores de la economía que también hacen presencia en el territorio, De tal forma que las cantidades de agentes tóxicos en el río Cauca son mayores a las anteriormente señaladas, pues comprende la totalidad de los desechos que llegan al río (Pérez, Ricardo Peña, y Alvarez, 2011).

Cabe señalar que los compuestos activos de los agroquímicos empleados en la producción de caña y sus derivados en ocasiones no entrañan mayor peligro, más sus compuestos o metabolitos secundarios al entrar en contacto con el medio ambiente representan un gran riesgo ambiental y para la salud humana. Ahora, estos agentes no desaparecen con facilidad el medio ambiente, pues tienen un ciclo de vida mediano que implica que el riesgo tóxico perdure aún con la suspensión del uso de tales elementos.

Algunos de los agentes tóxicos derivados de la actividad del sector cañero con presencia en las aguas del río Cauca son los siguientes, ver la tabla no 8:

**Tabla No 8. Agentes tóxicos derivados de la actividad del sector cañero en el río Cauca.**

Parámetro	Concentración	Familia
2,4-D	0,030 Ug/L	Herbicida
Dinosebe	Presencia Ug/L	Herbicida
Dinoterbe	0,560 Ug/L	Herbicida
Fénuron	Presencia Ug/L	Herbicida
Pirimicarbe	Presencia Ug/L	Insecticida
Terbutryne	Presencia Ug/L	Herbicida
Nonyphenols	0,34 Ug/L	Alquilfenol

Diocetylétain	0,097 Ug/L	Organostonneux
Monooctylétain	0,050 Ug/L	Organostonneux
Di 2 ethylhexilphtalate	1835,0 Ug/L	Plastificantes
Diuron	0,040 Ug/L	Herbicida
Hydroxyatrazine	Presencia Ug/L	Metabolito
Hidroxyterbuthylazine	0.020 Ug/L	Metabolito

---

Fuente: Elaboración propia con base a Pérez *et al* (2011)

Estas condiciones medioambientales producto del uso de agroquímicos por parte de los ingenios reclaman atención no sólo por la contaminación, sino también por los efectos sobre la salud humana; es en esta medida que tanto el sector privado como las instituciones públicas han de implementar planes, programas y proyectos que permitan la reparación medioambiental, la salud humana, y la actividad empresarial bajo los principios de la sostenibilidad.

#### **7.2.4. Efectos de la contaminación ambiental por quemas.**

Otro de los efectos que se han evidenciado derivados del monocultivo, es lo relacionado que la quema de la caña de azúcar, respecto de lo cual se ha dicho que la quema de miles de toneladas de abonos químicos que se encuentran concentrados en la capa terrestre y las raíces de la caña de azúcar, los cuales son producidos por las diferentes fumigaciones realizadas por los ingenios azucareros, ha generado miles de toneladas de gas carbónico, los cuales son los principales responsables de los alto niveles de contaminación atmosférica por las emisiones de compuestos orgánicos volátiles que se activan con el calor.

Por ello, Dávalos (2007), ha dicho que existen numerosos estudios encargados de analizar la relación entre la contaminación del aire y las enfermedades respiratorias, por lo que ha realizado un estudio de la ciudad de Palmira la cual ha presentado altos niveles de contaminación

que han resultado ser alarmantes, y que son derivados de la quema de caña de azúcar. El fundamento esencial de esta problemática, se encuentra germinado en la relación que existe entre la contaminación y la morbilidad o la mortalidad, lo cual ha sido estudiado en lo respectivo a la contaminación industrial y automovilista, habiendo así escasos antecedentes científicos de las incidencias que tienen las quemas agrícolas. De esta manera se encuentra que:

Al quemar la caña de azúcar, un cortero corta entre dos y tres toneladas diarias, mientras que, si se quema la caña, se alcanza un rendimiento de entre cinco y seis toneladas diarias por cortero. Por consiguiente, quemar la caña de azúcar antes de la cosecha facilita la tarea de cortar generando un aumento del 100% en la productividad de los corteros. Éste es uno de los principales motivos por los cuales dicha actividad se ha popularizado en todos los países productores de caña de azúcar, como Brasil, Australia, Cuba, Estados Unidos y Colombia, entre otros (Dávalos, 2007).

La quema de follaje y demás componentes de la caña de azúcar conlleva a la acumulación de suelo que progresivamente va restando la fertilidad de los suelos, pero además de ello expone a las personas ante agentes químicos que causan irritación en las mucosas respiratorias y nasales, alergias, afecciones respiratorias altas y bajas como faringitis, sinusitis, bronquitis, neumonía, asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica que incluso puede llevar a la muerte. Estas enfermedades se presentan mayormente en niños menores de 15 años que no han desarrollado totalmente su sistema respiratorio, y en adultos mayores ya que su sistema inmunológico es vulnerable por el envejecimiento (Dávalos, 2007).

El alcance de esta problemática va más allá de las repercusiones negativas sobre la capacidad del suelo para la labor agrícola, que bien se considera de competencia empresarial; más los deterioros en la salud de la persona son responsabilidad tanto de los ingenios como el aparato

institucional público, pues este debe velar por las condiciones de vida integrales para todos los habitantes del territorio nacional.

En el caso colombiano debe tenerse en cuenta que la caña de azúcar es cosechada de forma manual, por lo que entre el 60% y el 56.7% es quemada antes de ser cortada a fin de eliminar parte del follaje y así poder facilitar el proceso de corte, por ello Dávalos (2007), fomenta que dicha quema agrícola ha generado aumentos en la productividad, pero como se explicará próximamente, se liberan en la atmosfera grandes cantidades de monóxido de carbono, dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, metano e hidrocarburos no metálicos.

Siendo así, Camargo (2008), menciona que un estudio de la Universidad de los Andes ha logrado evidenciar que las partículas que son emitidas por la quema de caña de azúcar afectan directamente la salud de los habitantes del Valle del Cauca. Esta afirmación ha sido posible a través de la recolección de datos oficiales, permitiendo establecer que la quema de caña de azúcar puede ser la explicación que justifica en gran medida el aumento en la atmósfera de partículas menores de diez micras, las cuales pueden llegar a ser tan pequeñas que se convierten en agentes respirables y considerables como altamente contaminantes.

Por otra parte, Montoya (2011), analiza los efectos que ha tenido la quema de la caña de azúcar tanto en el medio ambiente como en la salud de las personas, respecto de lo cual ha dicho que desde hace cuarenta años los ingenios azucareros ubicados en municipios como Palmira, El Cerrito y Florida han quemado la caña de azúcar antes de cortarla, lo cual ha causado enormes daños en el medio ambiente, los animales, el bienestar de las familias y la salud de las personas.

Esta situación conlleva a que con la quema se produzcan miles de toneladas de gas carbónico que, como se mencionó anteriormente, aumentan los niveles de contaminación atmosférica, lo cual se causa por las crecientes emisiones de compuestos orgánicos tales como el benceno, el tolueno y los xilenos que son emitidos por la producción industrial y el tráfico de automóviles, a

lo que se suma el óxido de nitrógeno y el dióxido de azufre que proviene también de emisiones de las industrias, las centrales eléctricas y las quemas.

Así pues, es de suma importancia agregar que en la tabla no 9, se evidencia, las cargas de DBO5 (demanda bioquímica de oxígeno) y el DQO (demanda química de oxígeno)

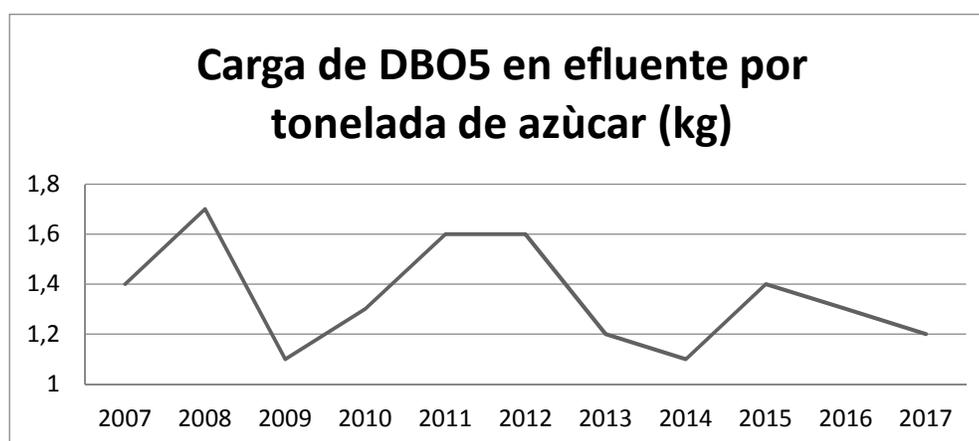
**Tabla No 9. Impacto ambiental (2007-2017).**

<b>Impacto ambiental</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
Carga de DBO5 en efluente por tonelada de azúcar (kg)	1,4	1,7	1,1	1,3	1,6	1,6	1,2	1,1	1,4	1,3	1,2
Carga de DQO en efluentes por ton. de azúcar (kg)	2,9	3,5	2,1	2,5	3,2	3,5	2,5	2,6	3,5	3,1	2,7

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2016.

En el gráfico no 9, podremos apercibir las cantidades de DBO5 anuales durante el período 2007 – 2017.

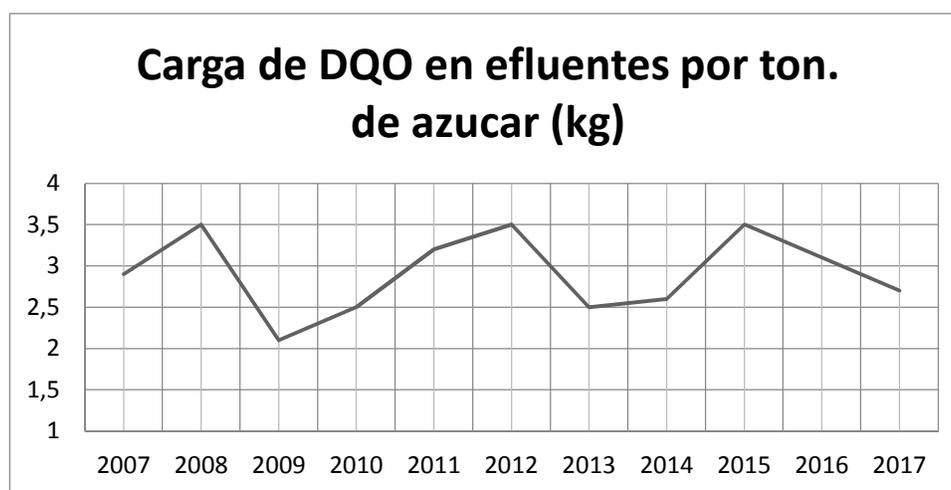
**Gráfico No 2. Carga de DBO5 en efluente por tonelada de azúcar (kg) (2007-2017).**



Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2016.

Por otra parte, en el gráfico no 10, se podrá ver la carga de DQO en los efluentes anualmente y de igual manera en el período 2007 – 2017.

**Gráfico No 3. Carga de DQO en efluentes por toneladas de azúcar (kg) (2007-2017).**



Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2016.

En la tabla 7 y en los gráficos 7 y 8, se pueden observar los indicadores ambientales, de producción e inversión por parte del sector azucarero, el cual demuestra que las cargas de contaminación como el DBO5 (demanda bioquímica de oxígeno) y el DQO (demanda química de oxígeno) tratan de mantenerla bajo un mismo rango durante estos últimos años, mostrando el compromiso del sector frente a la contaminación que este monocultivo inevitablemente hace a diario, mitigando dichos residuos a las vertientes hídricas con inversión e investigación para mejorar día tras día, generando una afectación positiva en el tratamiento de aguas residuales dentro del sector, apoyando todo lo anteriormente dicho y bajo los compromisos adquiridos por el sector.

Por estas situaciones, Franco (2014), sostiene que el crecimiento desmedido de los monocultivos de caña de azúcar en el Valle del Cauca han sido posibles por las faltas de regulaciones provenientes del Estado, especialmente por las carencias en políticas públicas y la

permisividad de la Corporación Autónoma Regional del departamento, por lo que los ingenios y organizaciones dedicadas a este sector de la economía han arrasado con aguas, suelos y la atmósfera, para posicionarse en altos niveles de competitividad internacional sin hacer un limitante que proteja la salud de las personas y del ambiente en general. Así, se tiene en cuenta que:

La quema de la caña tiene otras incidencias sobre el medio ambiente porque para el cultivo se utilizan miles de toneladas de químicos a fin de aumentar la producción, el cultivo permanente va esterilizando la tierra y cada día se requieren mayores cantidades de esos insumos agrícolas, los cuales al mezclarse con el suelo, el agua y la energía del sol producen el óxido nitroso uno de los mayores contaminantes de la capa atmosférica y productores de la lluvia ácida (Montoya, 2011).

Es así como la quema de la caña de azúcar proveniente de los monocultivos conlleva que se produzca la muerte de millones de microorganismos como lo son las lombrices, los gusanos y los cucarrones que viven al interior del suelo, y que tienen una función como lo es la oxigenación por medio de miles de conductos que ellos construyen y que por tanto pueden servir para que se distribuya el agua y llegue a la raíz de las plantas y se eviten las inundaciones, por lo que Montoya (2011), afirma que igualmente mueren especies animales como ranas, sapos, mariposas, pájaros, abejas, serpientes, conejos entre otras.

De esta manera, el impacto que produce el monocultivo de caña de azúcar se ha encontrado reflejado dentro del plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Amaime del 2010, donde se sostiene que los graves problemas que se padecen no son otro más que el conflicto por el uso del agua, el manejo y la disposición de aguas residuales; la alteración y la pérdida de biodiversidad, especialmente de los bosques y los suelos. Es así como las causas han

sido esencialmente la escasez de agua para el consumo por la demanda creciente de los cultivos de caña; el uso de herbicidas y fumigaciones sin control de glifosato; los vertimientos de químicos industriales; la disminución de bosques; la desecación de humedales para incrementar mayores cultivos de caña; y la destrucción de bosques aledaños a los ríos, la contaminación atmosférica por quemas y la pérdida de corredores de carácter ecológico (Franco, 2014).

Con relación a lo anterior, podemos tomar como ejemplo, la tabla no 10, en donde, podemos evidenciar la cantidad total gasta de agua por parte del sector azucarero, de acuerdo a las cantidades producidas de caña de azúcar representada en toneladas.

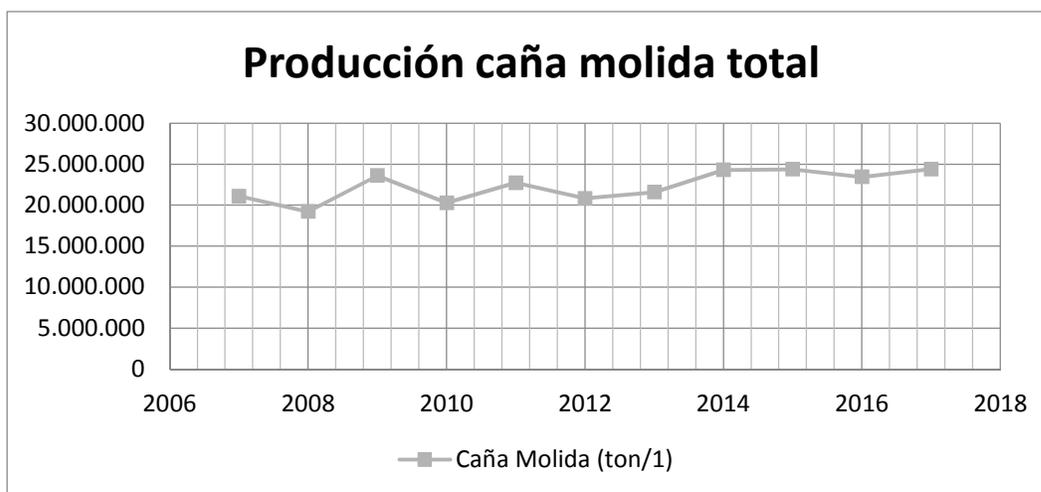
**Tabla No 10. Agua total gastada por toneladas de caña de azúcar (2007-2017)..**

<b>Año</b>	<b>Caña Molida (ton/1)</b>	<b>Agua m<sup>3</sup>* tonelada molida</b>	<b>Agua total gastada (millones de litros)</b>
2007	21.090.203	1,5	14.060.135
2008	19.207.728	1,4	13.719.806
2009	23.588.646	1,5	15.725.764
2010	20.272.594	1,5	13.515.063
2011	22.728.758	1,4	16.234.827
2012	20.823.629	1,5	13.882.419
2013	21.568.243	1,4	15.405.888
2014	24.295.248	1,5	16.196.832
2015	24.373.202	1,5	16.248.801
2016	23.430.788	1,4	16.736.277
2017	24.380.593	1,3	18.754.302

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2016.

Es por esto, que en el gráfico no 11 se puede ver la producción total de caña molida en el sector azucarero, anualmente desde el 2007 hasta el 2017.

**Gráfico No 4. Producción caña molida total (2007-2017).**

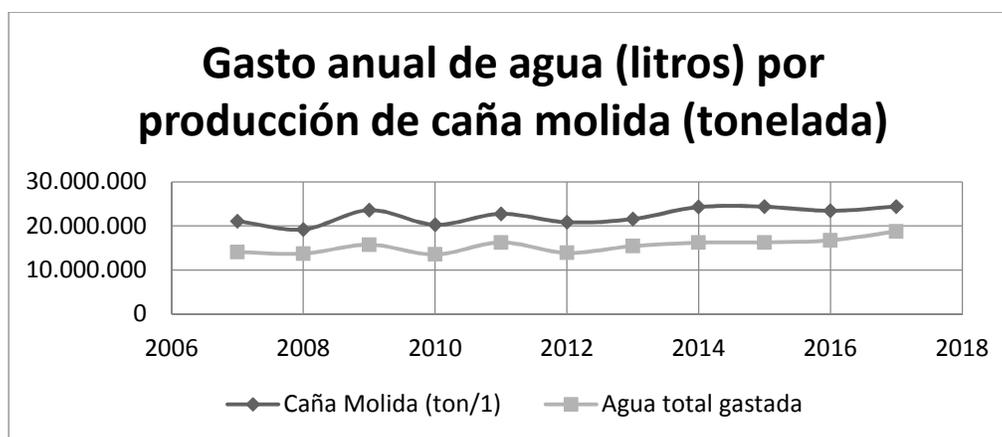


Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2016.

En tabla y gráfica anterior, se expresan datos estadísticos de la producción de la caña de azúcar representada en toneladas de caña molida ha estado en movimientos no crecientes durante los últimos diez años como lo muestra el gráfico de barras.

Mientras que en el gráfico no 12 podremos notar la relación y el gasto de agua, por producción de caña de azúcar, para los años entre el 200 y 2017.

**Gráfico No 5. Gasto anual de agua (litros) por producción de caña molida (tonelada) (2007-2017).**



Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2016.

En esta gráfica podemos encontrar, la frecuencia a través de los años tanto de la producción total de la caña de azúcar molida y de igual manera el gasto de agua total en litros, explicado por la Tabla 8, en donde se muestra se mide el agua en metro cubico por tonelada de caña molida o producida, por ende podemos decir que el gasto del agua esta explicado por la producción total y que fluctúa entre el 66,67% y el 76,92% para el último año, demostrando que se necesitan estudios analíticos para la preservación del agua, siendo este un bien de propiedad común que hace parte de los temas a tratar durante la lucha contra el cambio climático, concluyendo que el uso excesivo del agua genera una afectación negativa de acuerdo a las estipulaciones de los objetivos del milenio en cuanto al desarrollo económico, por tanto, se cree que los ingenios asumieron el compromiso que se muestra en la siguiente tabla, en donde relativamente se compromete a invertir x cantidad dinero con la intención de reducir en 1.1 m<sup>3</sup> el consumo de agua para el 2021 y buscar la preservación del bien común, eso sí, sin ser aun lo ideal, pero con alto gasto en búsqueda del objetivo trazado en convergencia con el Estado.

De modo que, en la tabla no 11 se evidencian, los compromisos legales que el sector azucarero ha adquirido con el país.

**Tabla No 11. Compromisos legales en el entorno ambiental del cultivo de caña de azúcar (2017).**

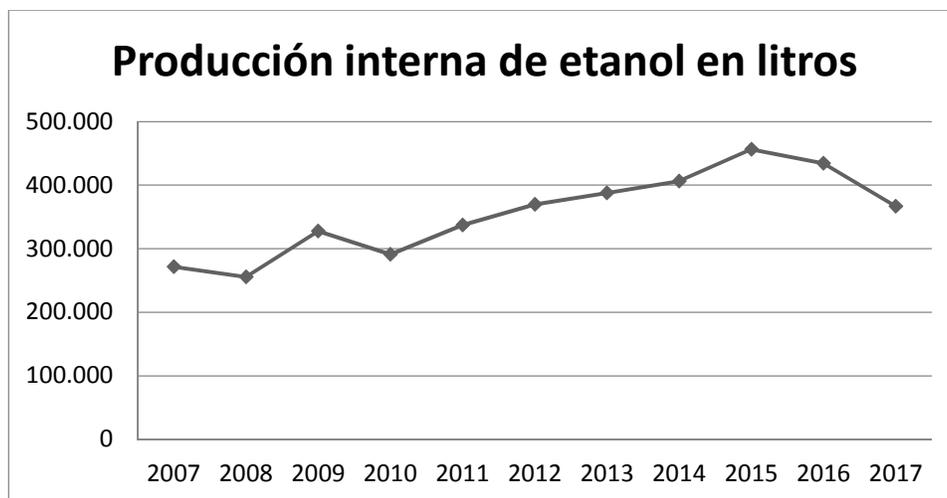
PUEAA ILC 2017 - 2021						
INDICADOR		2017	2018	2019	2020	2021
Consumo de agua en fabrica	m <sup>3</sup> /tcm	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1
Inversión programas de gestión	Costo (miles\$)	19.000	81.500	192.667	97.667	97.667

Fuente: Asocaña, 2017.

En la tabla anterior, se puede ver el registro del seguimiento anual por parte de la CRC, realizada de acuerdo a la Resolución 10703 (18 de abril de 2017), con vigencia de 5 años. Los compromisos legales adquiridos por parte de los ingenios, se deben tener en cuenta empezar a formar parte de la ayuda al medio ambiente, pues en el mundo es de suma importancia a futuro, destacando que el agua hace parte de los ODM de desarrollo económico del mundo, por tal razón será muy importante tener en cuenta el saneamiento y ahorro del agua a nivel mundial, así como la preservación de la misma, considerando que Colombia es uno de los países con amenaza de escasez de agua en aproximadamente 33 años según el Foro Económico Mundial (WeForum); por lo tanto el país y el sector azucarero deben comprometerse a reducir el consumo de las fábricas en m<sup>3</sup> de agua como bien lo explica la tabla anterior.

Igualmente, en el gráfico no 13 se observa las cantidades producidas de etanol en litros a partir del 2007 y hasta el año 2017.

**Gráfico No 6. Producción interna de etanol en litros (2007-2017).**



Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2017.

En el gráfico anterior, se puede ver la producción interna de etanol en litros, tomando como precedente el periodo (2007 – 2017) de igual manera permite analizar que su producción ha bajado en los últimos años, sin embargo, esto no es lo relevante, pues, en realidad lo que debemos ver y correlacionar es que la producción de etanol y su elaboración reducen la emisión de gases de efecto invernadero como lo podemos ver en la tabla no 11. Siendo esta correlación de afectación positiva pues al ser bioetanol se vuelve un producto responsable frente al ambiente.

Así pues, en la tabla no 12, podemos ver la cantidad de CO<sub>2</sub> equivalentes en cada kg producido en operaciones de la caña de azúcar, obteniendo un total para la elaboración de etanol.

**Tabla No 12. Operaciones caña de azúcar.**

Operaciones caña de azúcar	kg CO <sub>2</sub> eq

Campo	5.2
Cosecha	4.9
Aplicación de urea/hectárea	0.9
Elaboración Azúcar	2.1
Generación de energía	2.6
<b>Elaboración Etanol</b>	<b>15.7</b>

Fuente: Elaboración propia, con base en datos de Asocaña, 2017.

También es necesario ver la otra cara de la producción de etanol, pues se convierte en un efecto negativo en el momento en que se mezcla con combustible, es por ello por lo que a pesar del sector tratar de ser responsable e invertir siendo uno de los países pilares en la reducción de emisiones aún deberá seguir implementando proyectos que bajen el nivel de emisión de gases en el campo, la cosecha, elaboración de azúcar y generación de energía.

Según Asocaña (2016), en el mundo, los programas de apoyo a la producción de biocombustibles se dan como respuesta a diferentes objetivos de política directamente relacionados con los procesos de producción. Una de las principales motivaciones para esto es la seguridad energética, apoyo al campo y, más recientemente, también es importante la contribución a la mitigación del problema de calentamiento global. Es así como la producción de bioetanol es estratégica para el país porque genera empleo formal, beneficia el medio ambiente, le permite reducir su dependencia de combustibles fósiles y mantener las reservas de fuentes energéticas no renovables, como la gasolina u otros combustibles fósiles derivados del petróleo.

Así mismo, se tiene que Colombia se comprometió a reducir en 20% las emisiones de GEI en 2030.

Para lograr ese objetivo, es necesario mantener la mezcla actual de 8% de bioetanol en la gasolina y estimular la producción para incrementar la oferta y lograr mayores aportes del sector de transporte. El aporte en reducción de GEI que hace actualmente el bioetanol contribuye con el 12,5% de la meta fijada en el COP218 para Colombia.

### **7.3. Política Nacional para la Gestión Ambiental del Suelo.**

El Estado en cabeza de la administración pública, ha tenido la obligación jurídica y constitucional de realizar los esfuerzos pertinentes para salvaguardar de la mejor manera, los recursos ambientales y geográficos de la Nación, por lo que al ser el Valle del Cauca uno de los Departamentos del país con mayor incidencia de agricultura y uso del suelo, torna relevancia los esfuerzos y gestiones que se realicen por medio de herramientas como las políticas públicas, las cuales como es sabido se constituyen como un medio idóneo para alcanzar los objetivos del Estado en los diferentes aspectos públicos que afecten las comunidades en general. Ante ello es menester traer a colación que:

Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo y es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución (Constitución Política, 1991).

Es así como primeramente se tiene presente los boletines socio económicos que se han hecho por parte de la Gobernación del Valle del Cauca, donde se considera que una de las funciones del Departamento Administrativo de Planeación de la Gobernación del Valle, es

realizar la medición y los estudios pertinentes para determinar el comportamiento socioeconómico regional con el fin de orientar el proceso de planificación social del Valle del Cauca. Es así como por medio del análisis de las principales variables como lo son la siembra, la cosecha y la producción, se pueden entregar aportes y orientaciones para el diseño de las políticas públicas encaminadas al sector agrícola del departamento (Gobernación del Valle del Cauca, 2013).

Ante ello, se tiene en cuenta que los resultados más relevantes de este tipo de boletines, han permitido que las autoridades administrativas tengan conocimiento acerca de las diferentes problemáticas que sobrelleva lo relacionado a los cultivos del Valle del Cuaca, para así poder tener claridad en aspectos tan esenciales como lo son los sociales y ambientales, buscando de esta manera soluciones incluyentes que garanticen los derechos colectivos y ambientales del conglomerado social del Departamento.

### **7.3.1. Decreto 3930 de 2010.**

El Decreto 3930 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010), se ha enfocado en reglamentar el uso del agua y los residuos líquidos en lo que respecta al uso de la tierra para los cultivos de caña de azúcar, toda vez que como es sabido, este tipo de actividad económica trae diferentes afectaciones al medio ambiente en lo relacionado al uso indebido del agua y la tierra.

Por ello, este decreto tiene en cuenta los lineamientos que en materia ambiental y colectiva ha esbozado la Constitución Política de Colombia para la conservación e integridad de las áreas ecológicas y el fomento de la educación ambiental para así garantizar el derecho de las personas a gozar de un ambiente sano y poder de esta misma manera planificar el manejo y aprovechamiento adecuado de los recursos naturales, efectuando por tanto, materialmente el desarrollo sostenible, la conservación, la restauración o sustitución, encaminado ello a prevenir y

controlar los factores de deterioro ambiental e imponer apremios legales a quienes cometan infracciones.

Por otra parte, este Decreto también ha tenido presente lo relacionado con la destinación genérica de las aguas superficiales, subterráneas y marinas, a las cuales se les da diferentes usos como lo son el consumo humano, la preservación de flora y fauna, la agricultura, el sector pecuario, el recreativo, el industrial, el estético, la pesca y la navegación. Es así como la destinación de las aguas al uso agrícola se entiende por la utilización del recurso hídrico para la irrigación de cultivos y otras actividades conexas complementarias (Decreto 3930, 2010). Es por lo anterior que, en el caso de los ingenios azucareros, estos tienen la prohibición expresa de no realizar vertimientos en las cabeceras de las fuentes de agua, en acuíferos, en los cuerpos de aguas o aguas costeras, en las destinadas para la recreación o usos afines que impliquen un contacto primario, en las calles, calzadas y canales de sistemas de alcantarillado entre otras.

Por otra parte, cuando los cultivos requieran vertimientos, estos podrán llevarse a cabo por medio de la obtención de permisos de vertimiento y planes de cumplimiento, dentro de los cuales se establecer que toda persona natural o jurídica cuya actividad o servicio genere vertimientos a las aguas superficiales, marinas o al suelo, deberán solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos, aunque para ello deben reunir los requisitos que se encuentran esgrimidos y especificados dentro del decreto analizado (Decreto 3930, 2010).

### **7.3.2. Políticas en materia de biocombustibles**

Diferentes actores del sector energético y ambiental han visto la necesidad inaplazable del desarrollo de fuentes de energía no convencionales como la biomasa, geotérmica y biodiesel, entre otras; esto a razón de los altos índices de contaminación por emisión de gases de efecto invernadero del sector transporte que emplea combustibles fósiles, además de su aporte a la

sostenibilidad ambiental el desarrollo e implementación de estas fuentes energéticas aportan al desarrollo del sector agrícola, la economía, la agroindustria, genera empleo, entre otros beneficios si se desarrolla bajo los principios de la sostenibilidad.

En Colombia se ha venido desarrollando un cuerpo normativo y de políticas públicas para la producción de los biocombustibles, por ello se promulgó la ley 693 del año 2001 y el documento Conpes 3510 de 2008, entre otras.

### **7.3.3. Ley 693 de 2001 del Congreso de Colombia.**

Esta ley reglamentó el uso del alcohol carburante en mezcla con gasolina que permite satisfacer las necesidades energéticas del sector transporte con una reducción en las emisiones de monóxido de carbono y otros gases de efecto invernadero; en esta misma ley se crearon unos estímulos para su producción, comercialización y consumo que han permitido que el 75% de las gasolinas que se distribuyen en Colombia en la actualidad contengan un 10% de alcohol carburante.

Esta ley promovió el desarrollo de la agroindustria cañera, especialmente en el Valle del Cauca, pues este cultivo maneja altos niveles fotosintéticos que le permite generar altos índices de energía, además su rendimiento por hectárea es de aproximadamente nueve mil litros por año, constituyéndola en la primera opción para la producción de combustible etanol. El gran impulso que dio el sector público al empleo de estos recursos energéticos derivados de la caña, está en el primer artículo de la ley en mención.

ARTÍCULO 1o. A partir de la vigencia de la presente ley, las gasolinas que se utilicen en el país en los centros urbanos de más de 500.000 habitantes tendrán que contener componentes oxigenados tales como alcoholes carburantes, en la cantidad y calidad que establezca el Ministerio de Minas y Energía, de acuerdo con la reglamentación sobre control de emisiones derivadas del uso de estos combustibles y los requerimientos de

saneamiento ambiental que establezca el Ministerio del Medio Ambiente para cada región del país. En los centros urbanos de menos de 500.000 habitantes, el Gobierno podrá implementar el uso de estas sustancias. Ello sin perjuicio de las demás obligaciones que sobre el particular deban observarse por parte de quienes produzcan, importen, almacenen, transporten, comercialicen, distribuyan o consuman gasolinas motor y/o combustible diésel en el país. Si el oxigenado a utilizar es Etanol carburante éste podrá ser utilizado como combustible (Ley 693, 2001)

#### **7.3.4. Documentos Conpes 3510.**

Este documento realiza un diagnóstico del estado y potencial que tiene el sector de los biocombustibles en Colombia, tomando en consideración las posibilidades de desarrollo económico y social tanto en el mercado nacional como en el internacional; para seguidamente establecer unos objetivos alrededor de la expansión de los cultivos de biomasa, la diversificación energética y la sostenibilidad económica, social y ambiental; siendo el sector de la caña un actor protagónico.

Como objetivo se propone incrementar la producción sostenible de los biocombustibles, de lo que se espera se genere empleo, desarrollo rural y se consiga satisfacer las necesidades básicas de la población. Dado el potencial que tiene Colombia, se prevé que se consiga posicionar internacionalmente como uno de los primeros exportadores de biocombustibles, diversificando la canasta energética del país y garantizando unas condiciones medioambientales favorables para los ecosistemas (Conpes 3510, 2008).

## CONCLUSIONES

El departamento del Valle del Cauca presenta unas condiciones medioambientales idóneas para la siembra de caña de azúcar, lo que permitió que este territorio desde principios de la vida republicana de Colombia se perfilara como una zona cañicultora; ya en la segunda mitad del siglo XX los cultivos de caña de azúcar en el Valle del Cauca se posicionaban como un pilar de su economía, no sólo por las condiciones óptimas para su producción, sino también por las dinámicas económicas internacionales, como por ejemplo las exportaciones a Estados Unidos a razón de la suspensión de compras de ese país a Cuba.

Ya en los años 90 en Colombia se da la apertura económica hacia la globalización, que si bien es cierto afecto a la gran mayoría de los sectores rurales del país, el cañicultor consiguió sobreponerse con la especialización del uso de los suelos por medio del monocultivo intensivo, y la industrialización de la producción, además de unas condiciones normativas relativamente laxas para este sector de la economía. El fenómeno de la globalización permitió el desarrollo de la industria azucarera en el departamento, incluso por encima de los costos medioambientales y sociales colaterales.

Ya en pleno siglo XXI los cultivos de caña en el departamento lograron constituirse entre los principales aportantes al PIB, para esto el proceso requirió diversas materias primas, trabajadores y demás recursos directamente proporcionales al crecimiento de este sector; con el crecimiento de la capacidad productiva se dio la problemática de una sobreexplotación del suelo, pues con la especialización e industrialización se consiguió mayor producción bajo los mismos linderos del territorio, afectando negativamente aspectos como el empleo, el agua, la calidad del aire, la salud, entre otros.

Como pudimos ver en el trabajo, la implementación del monocultivo de caña de azúcar demanda una gran cantidad de agua, la cual es empleada no sólo para regar, sino para el empleo de herbicidas, abonos y otros vertimiento, que efectivamente favorecen el desarrollo de las plantas a corto plazo, pero a mediano y largo plazo conllevan a la contaminación de la red hídrica, la esterilización del suelo, el deterioro de la calidad de vida de las personas, y por supuesto, la reducción de la capacidad productiva.

Resulta pertinente señalar que los ingenios azucareros en el Valle del Cauca son una importante fuente de empleo, sea de forma directa o indirecta, en la actividad industrial o cosecha, pero según determinamos en la investigación las dinámicas en el ámbito laboral que conllevan el monocultivo reducen el potencial de vinculación laboral, pues por medio de la industrialización se necesita menos personal, lo cual no sucede con otras formas productivas como la siembra tradicional de caña de azúcar o de otros cultivos.

Es de anotar que los trabajadores en la actividad industrial en los ingenios suelen devengar salarios significativamente altos; pero esto no se cumple en el caso de los trabajadores que se desempeña como corteros, que son las personas que realizan la cosecha de la caña de forma manual, siendo uno de los principales eslabones de la producción, además de ser una población que supera los 18.000 trabajadores, pero que sus condiciones laborales no son iguales a los trabajadores industriales de los mismos ingenios, pues por un lado sus contratos están bajo la modalidad de tercerización, exceden las horas de una jornada laboral común, en muchos casos no cuentan con prestaciones sociales, e incluso llegan a ganar poco menos del salario mínimo.

Las condiciones laborales de los corteros históricamente han dado lugar a protestas, que sin analizar la pertinencia o no de sus reivindicaciones, nos es posible considerar que estas condiciones laborales inciden negativamente y directamente en la productividad de los ingenios, los cuales, después de todo, representan una renta para el Estado nacional, salarios para las

familias, y satisfacer las demandas del mercado tanto nacional como internacional de azúcar y biocombustibles.

El monocultivo de caña de azúcar indiscutiblemente representa una ventaja comparativa con las prácticas tradicionales de agricultura en lo concerniente a producción, pero este método requiere fertilizantes, insecticidas, herbicidas, fuentes hídricas, quemas, etcétera, que vienen a incidir sobre la composición física y química del suelo, que a mediano y largo plazo dan como resultado unas condiciones de fragilidad e improductividad en el mismo. Las afectaciones al suelo no son las únicas, pues en los procesos de riego e incluso la lluvia, arrastran los diferentes elementos químicos empleados en la producción a quebradas y ríos en la inmediatez de los cultivos, contaminándolos y afectando la fauna y la flora; de manera semejante acontece con las aguas subterráneas, las cuales eventualmente terminan vertiéndose en ríos.

Dada la industrialización en el proceso productivo del monocultivo de caña de azúcar, se da la compactación del suelo por uso intensivo de máquinas pesadas que van generando, valga la redundancia, compactación, erosión y emisión de gases contaminantes, sobre este último aspecto es de anotar que la quema de caña de azúcar genera mayor productividad para este sector, pero simultáneamente afectan negativamente la calidad del suelo, empobrece la biodiversidad del territorio y repercute sobre la salud humana con afecciones como irritación en las mucosas respiratorias y nasales, alergias, afecciones respiratorias altas y bajas como faringitis, sinusitis, bronquitis, neumonía, asma y enfermedad pulmonar obstructiva crónica que incluso puede llevar a la muerte.

La quema de la caña tiene otras incidencias sobre el medio ambiente porque para el cultivo se utilizan grandes cantidades de químicos a fin de aumentar la producción, el cultivo permanente va esterilizando la tierra y cada día se requieren mayores cantidades de esos insumos agrícolas, los cuales al mezclarse con el suelo, el agua y la energía del sol producen el óxido

nitroso uno de los mayores contaminantes de la capa atmosférica y productores de la lluvia ácida, de manera que eventualmente se tendrá una problemática en la producción de caña y de salud pública.

Finalmente es de anotar que Colombia cuenta con un marco normativo que reivindica la condición de persona humana integralmente, es por ello que a partir de la Constitución Política de 1991 se han venido formulando diferentes normas que buscan la salvaguarda de personas y medio ambiente a través de un modelo de desarrollo rural sostenible, en esta misma línea entidades territoriales como la gobernación del Valle del Cauca y de las alcaldías de los diferentes municipios en donde se establecen los ingenios azucareros, se han venido formulando políticas públicas que permitan mantener la alta productividad sin el deterioro de la calidad de vida de las personas y el medio ambiente.

Algunos de los esfuerzos de las autoridades públicas han sido alrededor de la soberanía alimentaria, en donde se promueve la producción de diferentes cultivos tendientes a satisfacer la demanda propia de alimentos por medio de la entrega de semillas, las cuales van en correspondencia con la capacidad de uso para ese suelo, y además van cambiando por cosechas de manera que la constitución físico química del suelo tiene la posibilidad real de repararse naturalmente.

Otro de los esfuerzos que ha realizado el Estado es la promoción de la producción de biocombustibles, con estos se busca reducir el consumo de combustibles fósiles que son los principales generadores de gases de efecto invernadero, ayudando al medio ambiente, la salud de las personas y reduciendo la dependencia de la industria y el transporte a los combustibles fósiles, los cuales tienen como característica la intermitencia en sus costos, lo cual se ve reflejado en la economía nacional. Ahora, también hay que anotar que la producción de biocombustibles en los

ingenios del Valle del Cauca han venido a intensificar aún más la producción de caña de azúcar en el territorio, forzando la capacidad de uso de él mismo.

Así pues, es posible concluir que el monocultivo de caña de azúcar en el departamento del Valle del Cauca es uno de los principales elementos para el desarrollo económico e industrial, de él dependen miles de familias y el Estado devenga millonarios aportes al Producto Interno Bruto; pero esta práctica productiva ha primado en los aspectos económicos y no en lo medioambiental y la calidad de vida de las personas, lo que ha llevado a un deterioro del suelo, el agua, el aire, las condiciones laborales e incluso la salud pública de quienes están relacionados directa o indirectamente con esta actividad.

## RECOMENDACIONES

Consideramos pertinente partir de la discusión entre altos índices de productividad en contraposición con la agricultura sostenible. Es a partir de esta premisa que se pueden consolidar planes, programas y proyectos que permitan mantener una buena capacidad productiva en equilibrio con las condiciones medioambientales, pues caso contrario, en donde siga subyugado el medio ambiente ante los índices cuantitativos económicos es predecible que a largo plazo habrá que afrontar una nueva problemática que requerirá mayor inversión e inhabitablemente una reducción en la capacidad productiva de los ingenios azucareros.

Dada la importancia de la industria de caña de azúcar en el departamento del Valle del Cauca, consideramos de vital importancia el emprendimiento de investigaciones por parte de las universidades en aras de generar propuestas innovadoras para la producción de caña de azúcar, la reutilización de desechos, la sostenibilidad ambiental y la calidad de vida.

El monocultivo de caña de azúcar, además de este carácter, presenta como característica la monopolización de su producción en diez (10) ingenios para el caso del departamento del Valle del Cauca, lo que ha conllevado a una dependencia indirecta de la sociedad hacia estas empresas, por lo cual recomendamos se adelante políticas públicas que continúen con la promoción de la soberanía alimentaria, y a su vez promuevan la creación de agremiaciones de productores agrícolas que les permita participar en las dinámicas del mercado para que a mediano plazo las comunidades cuenten con otros medios para su subsistencia autónomamente.

El monocultivo de caña de azúcar en el departamento del Valle del Cauca tiene como característica la siembra ininterrumpida cosecha tras cosecha, lo que conlleva a la necesidad de grandes cantidades de agroquímicos para garantizar la producción, por lo cual consideramos la posibilidad de hacer siembras sectorizadas, de manera que exista un periodo prudente para la reparación del suelo.

Dado que la quema de la caña de azúcar y sus residuos es una práctica que bien puede sustituirse sin representar un peligro para la producción, consideramos pertinente adelantar acciones sustitutas a esta de manera que no se deteriore ni el suelo, ni el aire, las aguas y la salud de las personas.

En esta misma línea consideramos recomendable vincular laboralmente a corteros para los procesos sustitutos a las quemas, los cuales han de contar con unas condiciones laborales que permitan la vida digna producto de un diálogo inter partes entre trabajadores e ingenios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arbeláez, M., Estacio, A., & Olivera, M. (2010). *Cuadernos de Fedesarrollo: Número treinta y uno*. Bogota: Fedesarrollo.
- Anzil, F. (2016). *Definición de crecimiento económico* . Obtenido de Ecolink : <http://www.ecoclimatico.com/archives/el-monocultivo-y-sus-consecuencias-822>
- Arbeláez, M., Estacio, A., & Olivera, M. (2010). *Impacto socioeconómico del sector azucarero colombiano en la economía nacional y regional*. Obtenido de [http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/168/CDF\\_No\\_31\\_Enero\\_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/168/CDF_No_31_Enero_2010.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>
- Asocaña. (2004). *Informe anual 2003-2004*. Cali.
- Asocaña. (2016). Aspectos generales del sector azucarero colombiano 2014-2015. Obtenido de <http://www.asocana.org/documentos/2942016-24037160-00FF00,000A000,878787,C3C3C3,0F0F0F,B4B4B4,FF00FF,FFFFFF,2D2D2D,A3C4B5,D2D2D2.pdf>
- Asocaña. (2017). *El sector azucarero colombiano en la actualiad*. Recuperado el 2018, de Asocaña: <http://www.asocana.org/publico/info.aspx?Cid=215>
- Bermúdez, I. (2008). La caña de azúcar en el Valle del Cauca . *Banco de la República* .
- Bolivar, D. (2011). *Ingenios vallecaucanos monopolizan cultivos*. Obtenido de <https://www.traslacoladelarata.com/2011/04/12/ingenios-vallecaucanos-monopolizan-cultivos/>

Burítica, A. (2013). *Gestión ambiental y gobernanza en los municipios del Valle del Cauca*.

Obtenido de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/5970/1/0461727-p.pdf>

Cahabon, S. (2011). Diversificación de cultivos y conservación de suelos . *Fndación FDV*.

Camargo, L. (2008). *La quema: ¿el lado amargo de la caña?* Recuperado de

<https://www.elespectador.com/impreso/vivir/articuloimpreso-quema-el-lado-amargo-de-cana>

Castro, M., Pio , G., & Moreno , G. (2016). *Incidencia de las empresas líderes de la cadena de valor agroindustriales sector azucarero en la adopción de criterior de la sostenibilidad. caso: ingenios manuelita y providencia*.

Cenicaña. (2016). *Fechas históricas de la agroindustria de la caña en Colombia*. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar en Colombia.

Cerón, J. (2014). Impacto del sector azucarero en el empleo en el Valle del Cauca; un análisis a

partir de informes de RSE basados en el modelo GRI. *Revista Universidad Santiago de Cali*, Vol. 10, Núm. 24. Recuperado de

<http://revistas.usc.edu.co/index.php/magazin/article/view/430#.WpYrS6jiaM8>

Conpes 3510 (2008).

Cortes Ortiz, B. T. (2010). Descripción socioambiental del suelo en el Valle geográfico del río

Cauca. El caso de la agroindustria azucarera. *Revista Luna Azul (N37)*, 41-57. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n31/n31a04.pdf>

Cortés, M., & Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación*.

México: Universidad Autónoma del Carmen.

Dávalos, E. (2007). La caña de azúcar: ¿una amarga externalidad? *Desarrollo y Sociedad, Primer*

*semestre*, 117-164. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/dys/n59/n59a5.pdf>

- EcuRed. (2003). *Caña de azúcar*. Recuperado de EcuRed: [https://www.ecured.cu/Ca%C3%B1a\\_de\\_az%C3%BAcar](https://www.ecured.cu/Ca%C3%B1a_de_az%C3%BAcar)
- Franco, C. (2014). *La deuda ambiental y la quema de la caña de azúcar*. Recuperado de <http://www.palmiguia.com/carlos-alberto-franco/900-la-deuda-ambiental-y-la-quema-de-la-cana-de-azucar>
- Galfioni, M., Degioanni, A., Maldonado, G., & Campanella, O. (2013). Conflictos socioambientales: identificación y representación espacial. Estudio de caso en la ciudad de Río Cuarto (Argentina). *Estudios Geográficos*, 469-493.
- Gobernación del Valle del Cauca. (2013). *Sector agrícola de la subregión Pacífico del Valle del Cauca 2001-2011*. Recuperado de [file:///C:/Users/juan\\_/Downloads/Boletines\\_Socioeconómicos\\_Subregión\\_Pacífica.\\_No.\\_6.\\_Sector\\_Agrícola.pdf](file:///C:/Users/juan_/Downloads/Boletines_Socioeconómicos_Subregión_Pacífica._No._6._Sector_Agrícola.pdf)
- Gobernación del Valle del Cauca. (2017). *El Valle del Cauca y el CIAT fortalecerán la sustitución de cultivos y las cadenas productivas*. Recuperado de <http://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones.php?id=41354>
- Gomero, L. (2001). Hacia la sostenibilidad de los monocultivos. *Boletín de Ijeja*.
- González, E., Aguirre, P., Acevedo, L., & Laborde, M. (2002). Los problemas de incertidumbre en el desarrollo diversificado integrado de la industria de caña de azúcar. *Centro Azúcar*, 54-61.
- González, G. (2017). *No todo es dulce cuando se habla de azúcar. Efectos del monocultivo de caña de azúcar en las prácticas agrícolas tradicionales: el caso del corregimiento de la Palmera, Tuluá Valle*. Recuperado de <file:///C:/Users/Juan%20David/Desktop/caña.pdf>
- Iñiguez, L. (1996). Lo socioambiental y el bienestar humano. *Revista Cubana de Salud Pública*.

Jauregui, et al (2016), C., & Osorio, D. (2016). *Análisis socio jurídico de la problemática ambiental que genera la quema de caña de azúcar de los monocultivos ubicado cerca a la parcelación de la hacienda el Castillo vía Cali-Jamundí entre los años 2011 - 2015.*

Recuperado el 2018, de [https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9731/Jauregui, et al \(2016\)%20Londono\\_Osorio%20Tapias\\_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9731/Jauregui_et_al_(2016)%20Londono_Osorio%20Tapias_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Jauregui, et al (2016), C., & Osorio, D. (2016). *Análisis socio-jurídico de la problemática ambiental que genera la quema de caña de azúcar de los monocultivos ubicados cerca a la parcelación de la hacienda el castillo vía Jamundí entre los años 2011-2015.*

Recuperado de [http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9731/Jauregui, et al \(2016\)%20Londono\\_Osorio%20Tapias\\_2016.pdf?sequence=1](http://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9731/Jauregui_et_al_(2016)%20Londono_Osorio%20Tapias_2016.pdf?sequence=1)

Ley 693 (2001). *Mediante la cual se reglamenta la participación de los Grupos Étnicos en el Sistema General de Seguridad Social en Colombia. El Congreso de Colombia.* Recupera de <http://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4454>

Luna, C. (2010). *Aumento de la productividad de caña de azúcar por unidad de área cultivada.* Obtenido de [www.tecnicana.org/pdf/2006/tec\\_v10\\_no18\\_2006\\_p4-19.pdf](http://www.tecnicana.org/pdf/2006/tec_v10_no18_2006_p4-19.pdf)

Ministerio del Medio Ambiente. (2011). *Política Nacional para la Gestión Integral Ambiental del Suelo.* Recuperado de [http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion\\_y\\_participacion\\_al\\_ciudadano/Consulta\\_Publica/Politica-de-gestion-integral-del-suelo.pdf](http://www.minambiente.gov.co/images/Atencion_y_participacion_al_ciudadano/Consulta_Publica/Politica-de-gestion-integral-del-suelo.pdf)

Montoya Duque, G. I. (2011). El paro de corteros de caña en el Valle del Cauca - Colombia: Una acción colectiva de cara al modelo económico. *Entramado, Vol.7 No. 1*, 104-113.

- Montoya, J. (2011). *Efectos de la quema de la caña de azúcar en el medio ambiente y salud de las personas*. Recuperado de <https://ventanaambiental.blogspot.com.co/2011/09/efectos-de-la-quema-de-la-cana-de.html>
- Munévar, C., González, L., & Henao, A. (2017). Conflictos socioambientales: entre la legitimidad normativa y las legitimidades sociales. Caso mina La Colosa, Cajamarca (Tolima, Colombia). *Luna Azul*.
- Murcia, M. (2012). *Análisis del impacto ambiental y del desarrollo humano y social, producto del procesamiento de la caña panelera en las veredas Salen, Idolos y Betania del municipio de Isnos Departamento del Huila*. Manizalez: Universidad de Manizalez. Obtenido de [http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/372/402\\_Murcia\\_Soto\\_Mauricio\\_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://ridum.umanizales.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/6789/372/402_Murcia_Soto_Mauricio_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Observatoriovalle. (2015). *Sector azucarero: patrimonio cultural, social y económico de los colombianos*. Recuperado el 2018, de Observatoriovalle: <http://www.observatoriovalle.org.co/wp-content/uploads/2014/12/presentaci%C3%B3n-sector-azucarero-colombiano-feb-15.pdf>
- Peña, A. (2014). Los conflictos socio-ambientales o socio-culturales en el Perú comprendidos desde la teoría del derecho. *Deerecho y Sociedad*, 129-134.
- Pérez, M. A., Peña, M., & Alvarez, P. (2011). Agro-industria cañeray uso del agua: Análisis crítico en el contexto de la política de agrocombustibles en Colombia. *Ambiente & Sociedade V XIV, N. 2*, 153 -178.
- Pérez, M., & Álvarez, P. (2009). *Deuda social y ambiental del negocio de la caña de azúcar en Colombia*. Bogotá: ARFO Editores e Impresores, Ltda.

Pino, S. (2007). *Transformaciones laborales en el campo vallecaucano*. Licenciado en Ciencias Sociales, Universidad del Valle. Santiago de Cali.

Presidencia de la República. (2010). *Decreto 3930*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40620>

Procolombia. (2017). *Inversión en el sector Agroindustria en Colombia*. *Economist Intelligence Unit*. Recuperado el 2018, de <http://www.inviertaencolombia.com.co/sectores/agroindustria.html>

Puente, P. (2015). *Incidencia dle sector azucarero en la dinámica del desarrollo del mercado nacional colombiano durante el periodo 2010-2015*.

Puentes , P. (2015). *Incidencia del sector azucarero en la dinámica de desarrollo del mercado nacional colombiano durante el periodo 2010-2015*. Bogotá.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación, Quinta Edición*. México: Mc Graw Hill.

Sánchez , J. (2003). *Crecimiento económico*. Obtenido de Economipedia: <http://www.ecoclimatico.com/archives/el-monocultivo-y-sus-consecuencias-822>

Aasocaña . (2015). *El sector azucarero colombiano en la actualidad* . Obtenido de Asocaña: <http://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Sunkel, O. (1981). *La dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.

Univalle. (2015). *Impactos ambientales de los monocultivos* . Obtenido de Universidad del Valle : <http://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/impactos-ambientales-de-los-monocultivos>

Vélez, A., Campos, A., Córdoba, S., & Anzola, J. (Diciembre de 2010). *Sector Agroindustrial Colombiano*. Recuperado el 2018, de Inviertaencolombia:

[http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/087\\_Perfil%20Sector%20Agroindustrial.pdf](http://www.inviertaencolombia.com.co/Adjuntos/087_Perfil%20Sector%20Agroindustrial.pdf)

Vidal , C. (2008). *El monocultivo y sus consecuencias* . Obtenido de Eco climático :

<http://www.ecoclimatico.com/archives/el-monocultivo-y-sus-consecuencias-822>

Zoratto, A. (2006). *Principales impacto de la caña de azúcar*. Obtenido de

<https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/principales-impactos-de-la-cana-de-azucar>

Procolombia, informe de gestión 2017. Obtenido de Procolombia

[http://www.procolombia.co/sites/default/files/procolombia\\_informe\\_de\\_gestion\\_2017\\_.pdf](http://www.procolombia.co/sites/default/files/procolombia_informe_de_gestion_2017_.pdf)

Ramos (1994). Agro-industria cañera y uso del agua: análisis crítico en el contexto de la política de agrocombustibles en Colombia. Obtenido de Pérez, Peña, Álvarez:

<http://www.scielo.br/pdf/asoc/v14n2/11.pdf>

### ANEXO

Abreviaturas	
Palabras utilizadas	Definición
GRI	Global Reporting Initiative
RSE	Responsabilidad Social Empresarial
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
COP	Coeficiente de Rendimiento
GEI	Gases de Efecto Invernadero
GEO	Ciudades de Programas de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
CFI	Certificado de Incentivo Forestal
PIB	Producto Interno Bruto
SENA	Servicio Nacional de Aprendizaje