

PROBLEMA AGRARIO EN LAS INDUSTRIAS ANTIOQUEÑAS DE MAÍZ

**LUIS MIGUEL OSPINO CORREA
ERIKA HERNÁNDEZ COLORADO**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES
PRODUCCION INDUSTRIAL
MEDELLIN
2014**

PROBLEMA AGRARIO EN LAS INDUSTRIAS ANTIOQUEÑAS DE MAÍZ

**LUIS MIGUEL OSPINO CORREA
ERIKA HERNÁNDEZ COLORADO**

Proyecto de grado

**Jacobo Hernán Echavarría Cuervo
Asesor de Trabajo de Grado**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCIÓN INDUSTRIAL Y AFINES
PRODUCCION INDUSTRIAL
MEDELLIN
2014**

Nota de Aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Medellín, 4 de junio de 2014

Principalmente queremos agradecerle a Dios por guiar nuestro camino y permitirnos llegar al punto en el cual nos encontramos.

A nuestros padres por brindarnos siempre un apoyo incondicional y llenarnos de valor y fortaleza para luchar por lo que queremos.

A todas las personas que de una u otra manera estuvieran involucradas en nuestra formación y que hicieron más amena esta experiencia.

Hoy con gran orgullo podemos decir que “Lo logramos”

¡Cuando deseas algo, el universo entero conspira para que lo realices!
Paulo Coelho

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	12
1. PROBLEMA	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.2. ANTECEDENTES	16
1.3. CONSECUENCIAS	17
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	18
2. OBJETIVOS	19
2.1. OBJETIVO GENERAL	19
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
3. JUSTIFICACIÓN	20
4. MARCO CONTEXTUAL	24
4.1. CONFLICTOS DE TENENCIA DE LA TIERRA	24
4.2. CONFLICTOS PARA EL USO DE TIERRA	25
4.3. POBREZA EN EL CAMPO	25
4.4. TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE COLOMBIA Y ESTADOS UNIDOS	26
4.5. SOBRE EL AGRO EN COLOMBIA	27
4.5.1. Tenencia de tierras	27
4.5.2. Posesión de tierras y poder	28
4.5.3. Integración	28
4.5.4. Reforma Agraria	29
4.5.5. Estructura del Agro	30
4.5.6. Inversión en el Agro	30
4.5.7. El campo y los grupos armados	33
4.5.8. Exportaciones	33
4.5.9. ¿Qué es Fenalce?	34
4.6. MAÍZ	35
4.6.1. Zonas De Producción De Maíz en Colombia	36
4.6.2. Zonas de Producción de Maíz en Antioquia	37
4.6.3. Maíz Blanco	38
5. MARCO TEÓRICO	40

5.1. PRODUCCIÓN DE MAÍZ	40
5.1.1. Almidón industrial	40
5.1.1.1. Tipos de almidón industrial	40
5.2. CULTIVO DE MAÍZ	43
5.2.1. Tipos de Cultivo en Colombia	44
5.2.1.1. Cultivo tradicional	44
5.2.1.2. Cultivo tecnificado	44
5.2.2. Industrialización Del Maíz	44
5.2.2.1. Molienda Seca	44
5.2.2.2. Molienda Húmeda	45
5.2.2.3. Humedecimiento	46
5.2.2.4. Quebrado	46
5.2.2.5. Degerminación	46
5.2.2.6. Molienda Fina	46
5.2.2.7. Centrifugado	46
5.2.2.8. Lavado del almidón y concentración	47
5.2.2.9. Lechada del almidón	47
5.2.3. Estructura del Grano de Maíz	47
5.2.3.1. Pericarpio	47
5.2.3.2. Endospermo	47
5.2.3.4. Embrión	48
5.2.3.5. Almidón	48
5.2.3.6. Gluten	48
5.2.3.7. Gluten feed	48
5.2.3.8. Gluten meal	48
5.2.3.9. Germen	48
5.2.4. Tipos y características estructurales del maíz	48
5.2.4.1. Maíz Harinoso	48
5.2.4.2. Maíz Dentado	49
5.2.4.3. Maíz Flint (duro o corneo)	49
5.2.4.4. Maíz cristalino	49
5.2.4.5. Maíz reventón (palomero)	49
5.3. CLASIFICACIÓN COMERCIAL DEL MAÍZ	50
5.3.1. Análisis selectivo del maíz	50
5.3.1.1. Principales Daños y Defectos	50
5.3.2. ¿Cuál es la diferencia entre maíz transgénico y convencional?	52

5.4. PROCESO PRODUCTIVO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA ANIMALES	53
5.4.1. Proceso del alimento concentrado peletizado.	53
5.4.1.1. Descripción del proceso	54
5.4.2. Extrusión	58
5.5. PRODUCCIÓN COSTOSA DEL MAÍZ NACIONAL	58
6. MARCO LEGAL	59
6.1. RESOLUCIÓN 224 DE 2013 “APOYO A LOS PRODUCTORES DE MAIZ BLANCO”	59
6.2. ARTÍCULOS 64 Y 65 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA	59
6.3. ARTÍCULO 7 DE LA LEY 101 DE 1993 “LEY GENERAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PESQUERO”	59
6.4. NUMERAL 11 DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 2478 DE 1999 “FUNCIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL”	59
6.5. RESOLUCIÓN 1698 DE 2000 “DISPOSICIONES SOBRE PRODUCTORES DE ALIMENTOS PARA ANIMALES CON DESTINO AL AUTOCONSUMO”	60
6.6. RESOLUCIÓN 970 DE 2010 “USO Y/O CONTROL DE SEMILLAS”	60
6.6.1. Documental 9.70	61
6.7. CODEX STAN 153-1985 - NORMA DEL CODEX PARA EL MAÍZ	62
7. DISEÑO METODOLÓGICO	63
7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	63
7.2. ETAPAS	63
7.2.1. Caracterización de la situación actual del problema	63
7.2.2. Recolección de información primaria	63
7.2.2.1 Instrumentos de recolección de información	63
7.2.2.2. Selección de la muestra	63
7.2.3 Procesamiento de la información	64

7.2.4. Soluciones propuestas	64
8. RESULTADOS	65
8.1. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL	65
8.2. VISITAS A EMPRESAS	65
8.2.1 Fábricas de arepas	66
8.2.2 Trilladoras	67
8.2.3. Comercializadoras de Maíz	70
8.2.4. Empresas de alimentos concentrados para animales	72
8.3. SOLUCIONES PROPUESTAS	77
8.3.1. Miel de tallos de maíz, más ganancias para los productores	79
8.3.2. En cuanto a la tenencia de tierras	80
8.3.3. En cuanto al maíz	80
8.3.4. En cuanto al proceso de producción de alimentos concentrados para animales	80
8.3.5. En cuanto a la logística	82
8.3.6. En cuanto a calidad	82
8.3.7. En cuanto al marco normativo	83
8.3.8. Otras recomendaciones	84
CONCLUSIONES	85
REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	86

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: Protesta de los campesinos, reclamando sus derechos	13
Imagen 2: Ataque del Esmad a grupos de protestantes	14
Imagen 3: Balanza Comercial del sector agropecuario colombiano (2000-2013)	15
Imagen 4: Estructura Agraria.	30
Imagen 5: Distribución de la inversión extranjera en actividades de agricultura, caza, silvicultura y pesca por país en 2010	32
Imagen 6: Proyecciones Área Sembrada, Producción y Rendimiento Maíz (2010-2014)	35
Imagen 7: Zonas de producción de Maíz en Colombia	36
Imagen 8: Zonas Productoras de Maíz en Antioquia	37
Imagen 9: Principales Componentes del Grano de Maíz	40
Imagen 10: Usos Industriales del Almidón	41
Imagen 11: Edulcorantes y sus Características Básicas	42
Imagen 12: Procesamiento Industrial de la Molienda Húmeda del Maíz	45
Imagen 13: Tipos y Características Comerciales del Maíz	50
Imagen 14: Diagrama de Bloques Proceso Productivo de Alimentos Concentrados	57
Imagen 15: Diagrama de Ishikawa	64
Imagen 16: Diagrama causa-efecto: Problema Agrario – Industrias Antioqueñas de Maíz	78
Imagen 17: Cuadro comparativo de la normatividad del maíz.	83

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Problema agrario en Colombia	91
Anexo B – Encuesta	92

GLOSARIO

COEFICIENTE DE GINI: es una medida de la desigualdad ideada por el estadístico italiano Corrado Gini. Normalmente se utiliza para medir la desigualdad en los ingresos, dentro de un país, pero puede utilizarse para medir cualquier forma de distribución desigual.

FUNGICIDAS: son sustancias tóxicas que se emplean para impedir el crecimiento o eliminar los hongos y mohos perjudiciales para las plantas, los animales o el hombre. Todo fungicida, por más eficaz que sea, si se utiliza en exceso puede causar daños fisiológicos a la planta.

GENOTIPO: se refiere a la información genética que posee un organismo en particular, en forma de ADN.

HIDROCICLÓN: es un filtro diseñado para ser utilizado en cabezales de filtración, tanto para aplicaciones industriales como agrícolas. Su función es la de separar la arena y otras partículas compactas más pesadas que el agua.

MICOTOXINAS: sustancias tóxicas producidas por hongos que afectan a animales vertebrados en bajas concentraciones, sin incluir a las que afectan exclusivamente a las bacterias (por ejemplo, la penicilina) o a las plantas.

PLÁNTULA: etapa del desarrollo del esporófito, que comienza cuando la semilla sale de su dormancia y germina, y termina cuando el esporofito desarrolla sus primeras hojas no cotiledonares.

POÁCEAS: son una familia de plantas herbáceas, o muy raramente leñosas, perteneciente al orden Poales de las monocotiledóneas.

VESTIGIO: señal, restos, memoria o noticia que queda de algo antiguo, pasado, destruido o perdido.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, Colombia es un escenario de lucha entre los campesinos y el gobierno, esto se debe básicamente a problemas relacionados con el apoyo que ellos reciben para cultivar sus tierras, que aunque sí existe, es muy poco para garantizar su calidad de vida. Esto sumado a la firma del TLC con los Estados Unidos, con el cual entrarán una gran cantidad de productos a un precio muy bajo, poniendo en riesgo la supervivencia de este grupo social.

Es por esta razón que mediante este proyecto de investigación acerca del problema agrario en las industrias Antioqueñas de Maíz, se buscarán las posibles soluciones que deberán ser tenidas en cuenta para que este producto alcance un alto valor competitivo y se pueda luchar con los grandes competidores internacionales que no sólo poseen un maíz subsidiado por los gobiernos, sino que también han desarrollado la agricultura, hasta el punto de mecanizarla e industrializarla por completo.

Para el desarrollo de este proyecto, se realizará un análisis exhaustivo de la problemática actual, se realizarán visitas técnicas a empresas productoras y comercializadoras de maíz con el fin de detectar las repercusiones de dicho problema, para más adelante establecer las recomendaciones antes mencionadas.

1. PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



Imagen 1: Protesta de los campesinos, reclamando sus derechos. Extraída de <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/el-paro-futuro-articulo-443631>

(Ver Anexo A)

Según (Paro agrario: las dos caras de la protesta, 2013) “...En medio de la protesta campesina se han registrado bloqueos de carreteras, incendio de vehículos, además enfrentamientos entre manifestantes que han atacado con piedras y explosivos a la policía, que a su vez ha respondido con gases lacrimógenos.

Las manifestaciones pasaron de reclamos justos al vandalismo.

“Estamos atravesando una tormenta”, afirmó el presidente Juan Manuel Santos en su alocución matutina del jueves 29 de agosto, día para el que estaban convocadas marchas de apoyo al paro agrario en varias ciudades del país. A la tensión política se empezaban a sumar problemas de abastecimiento de alimentos por los bloqueos en varias regiones del país.

Pero ni siquiera el primer mandatario podía anticipar cómo el creciente respaldo ciudadano a los legítimos reclamos de los campesinos, desembocaría en

episodios de vandalismo, saqueos y la militarización de Bogotá; con un saldo de cuatro muertos, más de 200 heridos y 512 detenidos.

Con el transcurrir de los días, la ola de violencia y destrucción de unos pocos, sustituyó el inconformismo y la rabia contenida de la mayoría. La piedra reemplazó a la ruana como símbolo de la jornada.

Las imágenes dolorosas de los choques entre manifestantes y la Policía, de los destrozos en locales comerciales, de los saqueos a los supermercados y de la impotencia de usuarios del transporte público se tomaron los medios de comunicación. La Plaza de Bolívar de la capital de la República fue el escenario de una batalla campal que terminó con jóvenes que protegieron con sus cuerpos a los miembros del Esmad del ataque de encapuchados, como se aprecia en la imagen 2.



Imagen 2: Ataque del Esmad a grupos de protestantes. Extraída de: <http://elpueblo.com.co/wp-content/uploads/2013/08/Caf%C3%A9Paro344.jpg>

En el centro de Medellín se registraron disturbios y vándalos atacaron el edificio de la Ruta N, programa de innovación tecnológica de la capital antioqueña, en medio de arengas contra el ‘neoliberalismo’. Manifestantes quemaron dos CAI de la Policía en Ibagué y, al caer la noche, la Alcaldía de Bogotá decretó toque de queda en cuatro localidades de la ciudad...”

La negociación del Gobierno con los campesinos sólo ha logrado acuerdos con algunos grupos de manifestantes, mientras que otros mantienen los bloqueos de vías, una situación que ha provocado escasez y alzas en los precios de los alimentos en las principales ciudades del país. (Renunció todo el gabinete de Santos en medio de una ola de protestas, 2013)

“...Tampoco parece ser cierto que el comercio internacional de productos agropecuarios haya sido desfavorable para el país. La balanza comercial del sector agropecuario ha sido positiva en once de los últimos catorce años. A junio de 2013 se registraba un saldo favorable de US\$ 221 millones. Entre 2000 y junio de 2013 el país exportó US\$ 24.508 millones e importó US\$ 20.917 millones en productos agropecuarios. Esto arroja un saldo favorable de US\$ 3.591 millones de dólares. Tienen que haber productores agrícolas que se están beneficiando del comercio exterior, pero esos naturalmente no van a los medios de comunicación proclamando su éxito...” (Vélez, 2013)

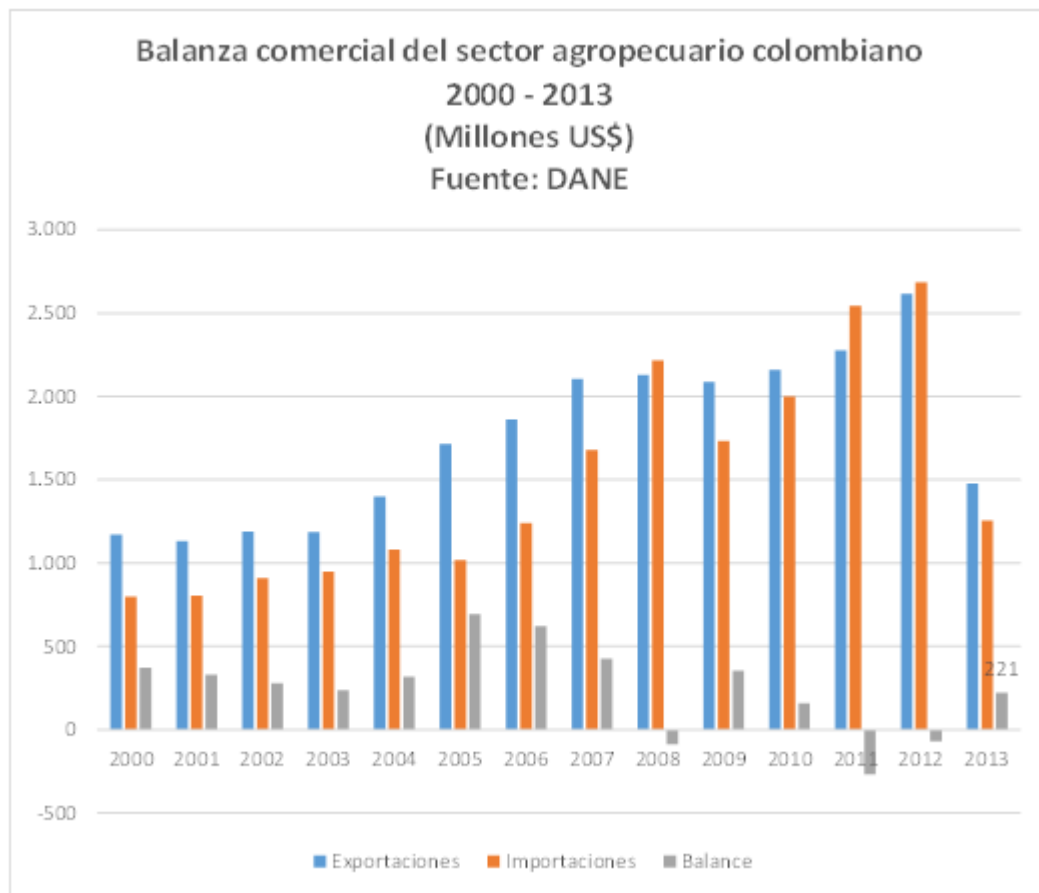


Imagen 3: Balanza Comercial del sector agropecuario colombiano (2000-2013). Extraída de <http://luisquillermovelezalvarez.blogspot.com/2013/08/el-paro-agrario-los-precios-los.html>

1.2. ANTECEDENTES

Según (Acevedo, 2013) “...Con los paros minero, cafetero y del Catatumbo como antesala, se gestó el paro nacional agrario, iniciado por los cultivadores de café, que pedían al Gobierno el pago oportuno de subsidios y la intervención en los precios de fertilizantes, abonos y otros insumos, para reducir los costos de producción del café y hacerlo más competitivo.

Pisos térmicos arriba, campesinos de clima frío, paperos, lecheros y cebolleros bloquearon carreteras en Nariño, Boyacá y el oriente de Cundinamarca. Se quejaron de la falta de apoyo a los pequeños productores, del costo de la gasolina y los insumos agrícolas y de la importación de productos a más bajo costo. A la denuncia de insumos demasiado costosos se unieron los tomateros de Ráquira y los cacaoteros de Santander, que se movilizaron por los bajos precios del cacao, su importación y contrabando descontrolado.

Con los días, asociaciones de maestros, trabajadores de la salud y estudiantes comenzaron a preparar sus propias movilizaciones. Todos expresaron solidaridad con los campesinos, al tiempo que enunciaron sus propias demandas. Fecode advirtió sobre su propio paro del magisterio. Sindess y Anthoc, sindicatos del sector salud, manifestaron su oposición a la reforma a la salud. La Mesa Amplia Nacional Estudiantil (Mane), organizó la Batucada Nacional por la Educación en respuesta a lo que llamaron “crisis del sector de la educación” y en respaldo del campesinado cundiboyacense: “todos con ruanas y con tambores también en solidaridad con el paro agrario”.

Entre tanto, distintas empatías movilizaron sectores de la clase media y media alta en capitales como Bogotá, Medellín y Bucaramanga. A la rotación masiva, en redes sociales, de distintos videos (los que muestran a la Esmad golpeando a los manifestantes en Boyacá; la intervención en el Congreso de César Pachón, vocero del Comité por la Dignidad Paperera; el documental 9.70 sobre el TLC y las semillas de Monsanto), le siguió la coordinación de “cacerolazos” en solidaridad con el paro agrario, con consignas de rechazo a los transgénicos, críticas al TLC y vivas al comercio justo.

Así, cultivadores de café, productores de clima frío o caliente, sindicatos, estudiantes y clases medias, fueron planeando pequeñas o grandes manifestaciones que convergieron el jueves 29 en la calle. Mientras la movilización tomaba forma y crecía, en los primeros días de esa semana —quizá en el momento de mayor entusiasmo— no fueron pocos los que quisieron tomarse la vocería del paro nacional...”

1.3. CONSECUENCIAS

Según (Llamas Nova, 2013) “...En las bodegas de Mercabastos, sur de Valledupar, se siente el desabastecimiento de los productos agropecuarios como verduras y hortalizas, que a consecuencia de los bloqueos en el centro del país, especialmente en Boyacá, escasean, sus precios subieron un 100 por ciento y los abastecedores de los camiones ya no dan crédito.

Así lo manifestó Reinaldo Agudelo, propietario de una de las 136 bodegas de Mercabastos, quien aseguró que debido al paro, productos como la remolacha y el repollo blanco no llegan desde hace una semana, así como otros productos con precios altamente elevados.

“El bulto de lechuga valía hace 8 días 60 mil pesos, hoy vale 180 mil, en menos de 8 días se ha incrementado, el repollo no llega, la remolacha no ha entrado , otros productos están entrando pero escasos”, dijo el comerciante y agregó que estos productos son traídos al centro de acopio desde Tunja y Duitama, Boyacá.

La reserva que tenían de esos productos ya se acabó, y la papa ha subido de 25 mil a 50 mil pesos el bulto de 50 kilos. “La gente consumidora es la que lleva del bulto”, dijo Reinaldo. Así también lo manifestó la comerciante Lucía Parra, y advirtió que las consecuencias del paro han afectado las relaciones comerciales entre los intermediarios o transportadores y los vendedores del lugar.

“Antes uno tenía que mostrar la factura cancelada de una carga que ya fue dejada, para que nos proporcionaran los bultos de papa, ahora no. El que tiene la plata en la mano trabaja y vende, por el paro aquí no están acreditando a nadie y a ellos tampoco les están acreditando los cultivadores”, dijo Lucía Parra.

Un día cualquiera entran 80 bultos de papa a un local de Mercabastos, ahora no alcanzan a tener 50 y el consumidor final termina afectado, sin tener en cuenta que después de los bodegueros vienen los tenderos y al final de la cadena, está los ciudadanos.

Los fruteros por su parte enuncian un panorama regular, puesto que pese a los bloqueos en Cauca, Antioquia, las frutas desde el territorio del centro del país, llegan generalmente y esto no ha causado incrementos en los precios.

“No hemos tenido atranques en cuestión del transporte teniendo en cuenta que en Medellín hay bloqueos en Cauca, pero alcanzan a pasar y por eso no hemos tenido problemas, solo atrasos, pero también pueden venir por Puerto Berrio”, dijeron los comerciantes del tomate de árbol.

Puntos de Vista

Honey Bracho, ama de casa: “Generalmente compro los productos aquí. Las frutas están económicas, pero las verduras si subieron por cuestión del paro”.

Eduardo Ariza, cliente: “Hoy me gasté 40 mil pesos en compras, la semana pasada compraba lo mismo con 30 mil pesos o menos”...”

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué posibles soluciones se podrían establecer desde la producción industrial para reducir el efecto del problema agrario en la industria Antioqueña de maíz?

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Establecer posibles soluciones desde la producción industrial para reducir el efecto del problema agrario en la industria Antioqueña de maíz.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la situación actual del problema agrario, su historia y su trascendencia en la industria alimenticia.
- Comparar los diferentes puntos de vista de los empresarios dedicados a la producción y comercialización del maíz.
- Analizar las soluciones propuestas, garantizando su viabilidad y la elección adecuada de alternativas.

3. JUSTIFICACIÓN

El aumento de la competitividad es la principal fuente de crecimiento económico; un país que no logra incrementar su competitividad, no podrá mejorar los estándares de vida de su población.

Según Cortez Vigil & Esperanza Pineda (2011):

En ocasiones es muy útil considerar el crecimiento económico como indicador de desarrollo, ya que conlleva el mejoramiento en la innovación tecnológica, en la calificación de la fuerza de trabajo y en la capacidad empresarial, así como en la creación de empleos más productivos y mejor remunerados, entre otras variables.

Un mecanismo que puede permitir que una industria logre cierta productividad es el establecimiento de líneas de acción que lleven a formular estrategias de despegue de las mismas, lo anterior puede ser alcanzable si se unen esfuerzos para hacer frente a la serie de dificultades se presentan y más en el sector agrario colombiano que requiere a gritos una reforma.

Entre algunos de los conflictos que se evidencian en el sector agrario están el escaso o nulo acceso al mercado externo, esto se debe a que las empresas de este sector carecen de lineamientos que les permitan buscar nuevas oportunidades de comercialización de productos y servicios a nivel internacional, en cuanto al atraso tecnológico, éste se debe a que no cuentan con una estructura adecuada de financiamiento que les permita la innovación, por otra parte influye mucho la falta de visión de la mayoría de micro y pequeños empresarios, en cuanto a la escaso nivel de gestión de calidad, ya que estos no se preocupan por mejorar sus productos o los servicios que brindan a la población, poseen una débil asociatividad y cooperación debido a la desconfianza que se tienen entre ellos, lo que trae como consecuencia la poca productividad y desarrollo que este rubro puede alcanzar, entre otros.

“El problema agrario hace relación a los problemas del desarrollo y el papel de la agricultura en el proceso económico social, que se refiere entre otros a los asuntos de tenencia de la tierra, a la concentración del ingreso rural, a las relaciones sociales de producción a la renta del suelo, a las luchas agrarias, a la descomposición del campesino a la situación de los indígenas, pero lo más importante es que el problema agrario es mas de alimentos que de tenencia de tierras”. (Escobar Vélez, 1993)

“Ciertamente el sector agrario colombiano requiere atención en todos sus aspectos, y son muchas las fabulosas descripciones que oímos y leemos todos los días sobre lo que es necesario hacer. Es necesario modificar el sistema impositivo a la tierra, para impedir que la clase dirigente continúe empleándola más como un

activo de inversión en busca de valorización que como un activo de producción. Si esto se logra, podremos conseguir que esa misma clase dirigente se ocupe más de las inversiones en activos de producción, que no es otro sino atender a las necesidades de la comunidad en todos los campos.” (Echavarría Olózoga, 1996)

“El paro tiene una justificación inmensa. El TLC firmado con los Estados Unidos y otros países capitalistas ha llevado a los productores nacionales a pérdidas económicas gigantes, pues no se puede competir ante unos productos que llegan a precios pírricos en cantidades exuberantes”. (Mena S., 2013)

Según (Gobierno Modificaría Cláusulas de los TLC por Paro Agrario, 2013) “...Se establecerán las medidas necesarias ya que el poco capital que existe no se utiliza de manera eficiente. El resultado es baja productividad, altas tasas de desempleo, pobreza creciente y un patrón de desarrollo económico desigual e insatisfactorio”. De acuerdo a las posibles soluciones se reducirá el impacto que genera el ingreso de industrias norteamericanas en donde la industria colombiana se verá obligada a una competencia casi nula ya que difícilmente se les podría competir en precio y calidad.

La iniciativa tendría que ver con la disminución de hasta un 40% en el impuesto de ingreso al país de los fertilizantes, tema que los campesinos han señalado como prioritario ante los altos costos que registran estos insumos y que según señalan es una de las principales causas de que el sector esté en la quiebra...”

“La necesidad de cortar la dependencia alimenticia, que ha venido incrementándose hace algún tiempo en el país y consiste en importar productos agrícolas y alimentos (muchos productos elaborados para el consumo interno en las clases alta y media urbanas, entre ellos las carnes procesadas, los productos lácteos, las frutas, las oleaginosas, los cereales y las verduras en conservas y frigorizadas, se están importando) en vez de apoyar los productos propios para aumentar la productividad del país”. (Escobar Vélez, 1993)

Según (TLC que alegra a unos y preocupa a otros, 2012)

Para José Félix Lafaurie, Presidente de Fedegán: “El TLC significará la quiebra de muchos ganaderos y, por precios, será muy difícil competir, poniendo en riesgo el ingreso de más de 350.000 familias de pequeños productores que tienen menos de 20 animales. Además Estados Unidos no ha querido reconocer las certificaciones sanitarias colombianas para poderles vender y los estándares de inocuidad requeridos solo se tendrán hasta finales de 2016”

Para Jorge Andrés Martínez M., Director Ejecutivo de Asoleche: “Algunas voces se levantan con pesimismo, anunciando la desaparición del sector lácteo frente al TLC. Algo tendrían de razón, si el sector se quedara estático ante este competidor. Se han hecho inversiones importantes en desarrollos tecnológicos, pero sigue muy

baja la asociatividad de pequeños productores. Por eso, el TLC es la oportunidad para que el sector haga ajustes en temas como eficiencia y calidad”.

Según (Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos, s.f.) “...El gobierno asumió oficialmente que hay ganadores y afectados cuando este tratado entraría en vigor. Diferentes sindicatos han expresado su rechazo a ese acuerdo al considerarlo perjudicial para la economía nacional, principalmente en los aspectos agrícolas y de propiedad intelectual. Sectores perjudicados son el arroz, el trigo, el maíz, el azúcar, la avicultura, la ganadería vacuna y la porcicultura. Van a resultar afectados, no porque desaparezcan, sino porque ahora van a tener que ganar menos, trabajar más y competir más. En todo caso, habrá unos cambios estructurales muy grandes si el TLC entrara en vigor. Los sectores más tocados por estos cambios serán: el sector agropecuario, el sector de la salud pública (se afecta el acceso a la salud por el acápite del mismo en el que los monopolios farmacéuticos norteamericanos “lograron subir los estándares de protección de su sector, por encima de los parámetros de la OMC...Eso se reflejará en menor competencia, mayor monopolio y, por ende, el incremento de los precios al consumidor), el sector industrial (por la entrada de productos remanufacturados que competirían con los productores nacionales a muy bajos costos).

Las disputas alrededor del TLC son incrementadas por la ausencia de una consulta popular al respecto. Hasta ahora, diferentes gremios, sindicatos y ciudadanos comunes han expresado su rechazo a ese acuerdo al considerarlo perjudicial para la economía nacional, principalmente en los aspectos agrícolas y de propiedad intelectual. Otros sectores económicos resultan claramente beneficiados, como las confecciones, las flores, los plásticos y los artículos de cuero. Frente a estas amplias divergencias, una consulta popular podría ser útil...”

Según (El claroscuro del Tratado, 2012):

Para José Stalin Rojas, director de Administración de Empresas de la U. Nacional, Existen desequilibrios entre los subsidios que recibe el sector agrícola colombiano y los que tienen los agricultores en Estados Unidos. No están muy definidos los mecanismos de protección a este sector.

Algunos productos agrícolas no tienen un componente de valor agregado que los haga atractivos en el mercado norteamericano; ello significaría que éstos no jalonarían empleo calificado.

Algunos sectores del empresariado nacional que producen manufactura podrían verse afectados por productos que son gerenciados desde Estados Unidos, pero fabricados en China con menores costos.

Puede existir una distancia mayor entre empleos calificados y no calificados, debido a que algunos sectores de manufactura podrían obtener una demanda mayor respecto a sectores donde el valor agregado no es tan indispensable.

A pesar de que Colombia está entrando en una bonanza minero-energética, estos productos se exportan sin mayor valor agregado, lo que hace que se procesen en países industrializados demandando mayor empleo calificado en estas latitudes y condenando a Colombia a ser exportador de productos básicos, y al mismo tiempo generando poco empleo calificado. Esta situación se podría repetir en el sector agrícola si no se implementan políticas articuladas con la investigación, innovación y educación.

Según (Producción de maíz en Colombia aumentó en 600 mil toneladas desde 2010, 2013):

“El Ministerio de Agricultura reportó que de una producción de 948 mil toneladas de maíz en 2010, se pasó, tanto en maíz blanco como amarillo, a un millón 560 mil toneladas en 2013; reduciendo la dependencia de Colombia a las importaciones del cereal.

Al aumento en la producción, se suma el incremento en el área sembrada que entre 2010 y 2013 pasó de 198 mil a 300 mil toneladas, en tanto que el rendimiento tonelada-hectárea aumentó de 4,8 a 5,2. (Producción de maíz en Colombia aumentó en 600 mil toneladas desde 2010, 2013)...”.

4. MARCO CONTEXTUAL

Según (Así es la Colombia Rural, 2012):

“Durante más de cuatro décadas el campo ha sido escenario de violencia, pobreza y reformas fallidas o inconclusas. El 94% del territorio del país es rural y el 32% de la población vive allí. Hay múltiples conflictos relacionados con el uso y la tenencia de la tierra, y una deuda social enorme.

4.1. CONFLICTOS DE TENENCIA DE LA TIERRA

La concentración de la tierra y la desigualdad han crecido en la última década en el campo. El índice Gini rural, que mide la desigualdad, pasó de 0,74 a 0,88. La mayor concentración de la tierra está en Córdoba y Caquetá, según el Cede, de la Universidad de los Andes. La mayor desigualdad está en Antioquia y Valle. La mayor concentración de la propiedad está en las zonas ganaderas y en las que se explotan recursos naturales. La mayor concentración de la tierra está asociada a mayor persistencia de los mismos grupos políticos, es decir, donde el sistema democrático está capturado por grupos de interés.

- Actualmente el 77% de la tierra está en manos de 13% de propietarios, pero el 3,6% de estos tiene el 30% de la tierra.
- Se calcula que 6,6 millones de hectáreas fueron despojadas por la violencia en las últimas dos décadas, esto es el 15% de la superficie agropecuaria del país.
- Un 18% de los propietarios de tierra no tienen formalizado sus títulos. Además, la informalidad entre los pequeños productores supera el 40%.
- En los últimos 50 años se han titulado 23 millones de hectáreas, el 92% de ellas baldíos o títulos colectivos. Por reforma agraria, apenas se ha titulado el 5,6% de ellas.
- El 80% de los pequeños campesinos tiene menos de una Unidad Agrícola Familiar (UA F), es decir que son microfundistas.
- El 68% de los predios registrados en catastro se clasifican en pequeña propiedad, pero esta sólo cubre el 3,6% de la superficie productiva.
- A pesar de la falta de acceso a la tierra, el 70% de los alimentos que se producen en el país vienen de pequeños campesinos.

4.2. CONFLICTOS PARA EL USO DE TIERRA

A Colombia le sobra mucha ganadería: de 39,2 millones de hectáreas que hoy se usan en esa actividad, solo 21 millones son aptas para ella. En contraste, de las 21,5 millones de hectáreas de tierra con capacidad agrícola, solo se usan 4,9 millones. No obstante, una hectárea de agricultura genera 12,5 más valor que una de ganadería.

- Los cultivos forestales ocupan 7,4 millones de hectáreas, pero el potencial de Colombia se calcula en 24 millones.
- 5,8 millones de hectáreas (más de lo que hay sembrado en comida) han sido otorgadas dentro de los 9.000 títulos mineros vigentes y hay 20.000 nuevas solicitudes.
- Se calcula que 2,5% de la tierra apta para agricultura está sembrada de biocombustibles como caña y palma.
- De las 34 millones de hectáreas que se han titulado a las comunidades indígenas y afrodescendientes apenas 3 millones son aptas para la agricultura. El resto es selva y bosque protegido.
- El 44,7% del área del país está protegida y el 11% son parques naturales.
- Cada año se deforestan 290.000 hectáreas, que casi siempre pasan a la actividad ganadera.

4.3. POBREZA EN EL CAMPO

Más que pobreza, en el campo colombiano hay indigencia. Mientras en las ciudades los pobres son el 30% y los indigentes el 7%; en el campo los pobres son el 65% y los indigentes el 33%. Este es el resultado de décadas de abandono y olvido.

- 60% del empleo rural es informal.
- 83% de la población rural está en el régimen subsidiado de salud.
- El 55% de los campesinos pobres nunca ha recibido asistencia técnica.
- El 11% no tiene vivienda y el 16% tiene vivienda en mal estado.
- El 85% de la población carece de alcantarillado.

- El crecimiento del PIB rural en la última década fue de 2,8%.
- El ingreso promedio de un campesino era en 2009 de 220.000 pesos, mientras en la ciudad el ingreso promedio alcanzaba está 668.000 pesos.
- El analfabetismo es del 18,5%
- 60% no tiene agua potable

4.4. TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE COLOMBIA Y ESTADOS UNIDOS

Según (Tratado de Libre Comercio Colombia - Estados Unidos. Resumen) “El 27 de febrero de 2006 se finiquitó este Tratado entre Colombia y Estados Unidos, después de 21 meses, 15 rondas y 100 reuniones entre las partes. De parte de ambos gobiernos el tratado ya fue aprobado. En cuanto a su trámite legislativo, para entrar en vigencia con rigor legal, debió surtirse su ratificación por parte de los congresos de Estados Unidos y Colombia. El Congreso Colombiano ratificó el TLC, mediante ley 1143 del 4 de julio de 2007 y la Corte Constitucional, lo declaró ajustado a la constitución, el 24 de julio de 2008, por medio de la sentencia C-750 de 2008.

Por su parte, en Estados Unidos, al final del mes de agosto de 2006 el presidente George W. Bush entregó al Congreso de los Estados Unidos el texto final del acuerdo, para su discusión y aprobación. Finalmente, el tratado entre Colombia y Estados Unidos, fue aprobado por el Congreso Norteamericano, el 10 de octubre de 2011, el cual entra en un proceso de traducción técnica y modificaciones correspondientes a la aplicabilidad, proceso que durará entre 6 meses a un año.

Debido a la política comercial del país por la cual el Gobierno Nacional se propone trabajar en la inserción de Colombia en el entorno internacional, con relaciones bilaterales que promoverán los intereses económicos y comerciales, buscando incentivar la inversión. El caso particular de Estados Unidos, el Plan Nacional de Desarrollo establece que se debe avanzar en el aprovechamiento de las preferencias unilaterales y que se harán esfuerzos dirigidos a consolidar un acuerdo de libre comercio con dicho país, por lo cual no es extraño el curso que el tratado tome en el congreso. En un inicio el tratado fue aprobado en el Congreso colombiano con la negativa de las bancadas de la oposición de la izquierda y centro izquierda, en los partidos del Polo Democrático Alternativo y Partido Liberal Colombiano, pero más tarde el principal opositor de este proyecto sería el Congreso de Estados Unidos que no lo aprobó después de que el Partido Demócrata alcanzara las mayoría en el congreso de ese país y cambiaran las

posturas frente a las políticas del gobierno Bush. A pesar de las negativas y del deterioro de las relaciones entre el Gobierno de Colombia y el congreso de Estados Unidos, el entonces presidente no cesó en su empeño por la aprobación del TLC. A esto se suma la presión que sobre los demócratas ejercen los sindicatos estadounidenses que no ven con buenos ojos los TLC.

El texto del acuerdo quedó plasmado en 23 capítulos y varios anexos. Los capítulos recogen aspectos que son similares a otros tratados comerciales, en los que se incluyen las disciplinas generales; así como elementos particulares acordados en la negociación por ejemplo, el interés de Colombia en la biodiversidad y los logros en materia sanitaria y fitosanitaria. En los anexos quedan contenidos todos los elementos propios de cada uno de los países y es en ellos donde radican las mayores diferencias con otros tratados; así, el anexo con los cronogramas de eliminación de aranceles (desgravación) de bienes en el TLC de Colombia con los Estados Unidos es muy diferente del contenido en el CAFTA (Tratado de Libre Comercio de Centroamérica) o en un acuerdo de Chile con Estados Unidos”.

4.5. SOBRE EL AGRO EN COLOMBIA

4.5.1. Tenencia de tierras

Los antecedentes sobre la tenencia y el mercado de tierras en Colombia se pueden circunscribir a dos grandes aspectos: el intento de poner tributos progresivos a la propiedad rural, y la reforma agraria. Ambos procesos han fracasado en movilizar la tierra como factor productivo y en constituir un verdadero mercado de tierras con elementos económicos de formación de precios y dinamización de la oferta y la demanda. También fracasaron en crear elementos para corregir la desigualdad en la apropiación de la tierra reflejada en una estructura agraria bimodal (Johnston & Kilby, 1980; Delgado, 1985).

El tema de la tenencia de la tierra, su papel en la estructura agraria y los conflictos de diverso tipo que se configuran a su alrededor han estado presentes en la mayoría de los análisis sobre el problema agrario en Colombia. No podía ser de otra manera si se considera que el país ha desaprovechado distintas coyunturas históricas para resolver de manera estructural su cuestión agraria, y arrastra consigo un problema que hoy adquiere dimensiones diferentes a las existentes hace cincuenta años, en especial por la irrupción del narcotráfico en la compra de tierras, la expansión de los cultivos ilícitos, los vínculos de los diferentes grupos armados al margen de la ley con el narcotráfico y las pretensiones de dominio territorial que éstos ejercen en diferentes zonas del país (Machado C., 2004)

4.5.2. Posesión de tierras y poder

En el Informe de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura) sobre la Reforma Agraria colombiana, publicado en 1969, podemos leer este párrafo que se refiere a esta preferencia de los latinoamericanos por la tierra: “Es probable que la posesión de tierras no confiera hoy tanto poder político, prestigio social y bienestar económico como lo confería hasta hace un cuarto de siglo. Pero todavía es una base muy importante para la adquisición o mantenimiento de esas capacidades que dan a sus tenedores dominio sobre la masa” (Echavarría, 1996)

Según (Vargas Rivera, 2007) “En Colombia, el acceso a la tierra ha sido históricamente una gran fuente de poder político y de conflicto social, además un determinante clave en la productividad de la economía rural.

En nuestro país, la estructura agraria se caracteriza por la falta del aprovechamiento de tierras productivas, la tendencia a la reconcentración de las tierras y el riesgo ambiental a consecuencia del uso excesivo de la tierra para pastoreo de ganado. Esto produce la expansión de la frontera agrícola hacia tierras frágiles, generando un grave riesgo ambiental y problemas sociales.

En un país históricamente agrario como Colombia podemos observar que la gran mayoría de los conflictos sociales y bélicos del siglo 20 y lo que va del siglo 21 están enmarcados en el terreno de lo agrario.

A raíz de esto se ha producido una gran crisis humanitaria que viven los campesinos hace más de 50 años, por un conflicto social y armado en el que la élite pretende defender su poder político y económico poniendo en riesgo derechos fundamentales, económicos, sociales, culturales y ambientales de los campesinos...”

4.5.3. Integración

El papel del Estado y de lo público aparece así como privilegiado para regular y controlar el acceso a la propiedad y evitar el despojo de activos productivos, al tiempo que estimula encadenamientos productivos integrados en un territorio, como la mejor garantía de reconocimiento y legitimación de los derechos de propiedad y de gestación de convivencia (Echeverri & Ribero, 2002). Es decir, sistemas donde los diferentes productores, cualquiera que sea su tamaño y condición puedan realizar acuerdos institucionales para integrarse en cadenas productivas y relaciones de mayor reciprocidad.

4.5.4. Reforma Agraria

La Reforma Agraria (RA) en Colombia es un tema estratégico para la solución de diversas problemáticas que afectan al país desde hace años, como son la violencia en el campo, el desplazamiento forzado, el desempleo, la pobreza y el narcotráfico. (Balcázar, Orozco & Vega; 2001)

Según (Vargas Rivera, 2007), "...ha sido la forma principal de intervención en el mercado de la tierra. Debe ser una política estructural que busque una mejor distribución de la propiedad de la tierra, promoviendo mayor eficiencia en los patrones de uso de los suelos y un cambio en la estructura de distribución de las tierras con potencial de uso agropecuario, esto debe ir más allá de la búsqueda de una división más equitativa de la tierra. En nuestro país, programas rurales que no han incluido cambios en la tenencia de la tierra se han tomado como sustitutos de reforma agraria. Esto refleja la ineficacia del Incora (Instituto Colombiano de la Reforma Agraria) y dando como resultado su reforma transformándose en el actual Instituto Colombiano de Desarrollo Rural (Incoder).

En Colombia existen problemas de desigualdad en la propiedad de la tierra y sobreutilización de la misma. El coeficiente de Gini para la propiedad de la tierra en Colombia está alrededor de 0.77, lo cual es bastante alto. Y esto es debido a la subutilización de la tierra en Colombia: sólo el 30% de las tierras dedicadas al cultivo explotan totalmente su potencial. La alta concentración en la propiedad, la utilización deficiente, el desempleo rural y la pobreza han demostrado la necesidad de una reforma agraria desde comienzos del siglo 20.

La ley 200 de 1936 es conocida como el primer intento serio de realizar una reforma agraria y fue el resultado de una concertación con el movimiento campesino en auge. Elementos importantes de la ley eran la creación de jueces especiales para dirimir conflictos de tierra, la introducción del concepto de la función social de la tierra y la figura de extinción de dominio.

A pesar de su reducida aplicación por la fuerte resistencia que encontró, la Ley 200 creó las bases conceptuales de la reforma agraria. Con la Ley 100 de 1944 se buscaba anular los posibles efectos de la Ley 200, declarando de conveniencia pública los contratos de aparcería y, con ello, la sujeción del campesino al terrateniente.

Entre 1946 y 1957, durante la Violencia, fue liquidada la confederación campesina e indígena que había liderado en los decenios pasados la lucha por la tierra..."

4.5.5. Estructura del Agro

Según Machado C. (2004), cualquier reforma en la estructura agraria debe concebirse como parte de una estrategia más global de cambio y transformación que considere las articulaciones del sector rural con el resto de la economía, la sociedad y el ámbito internacional.

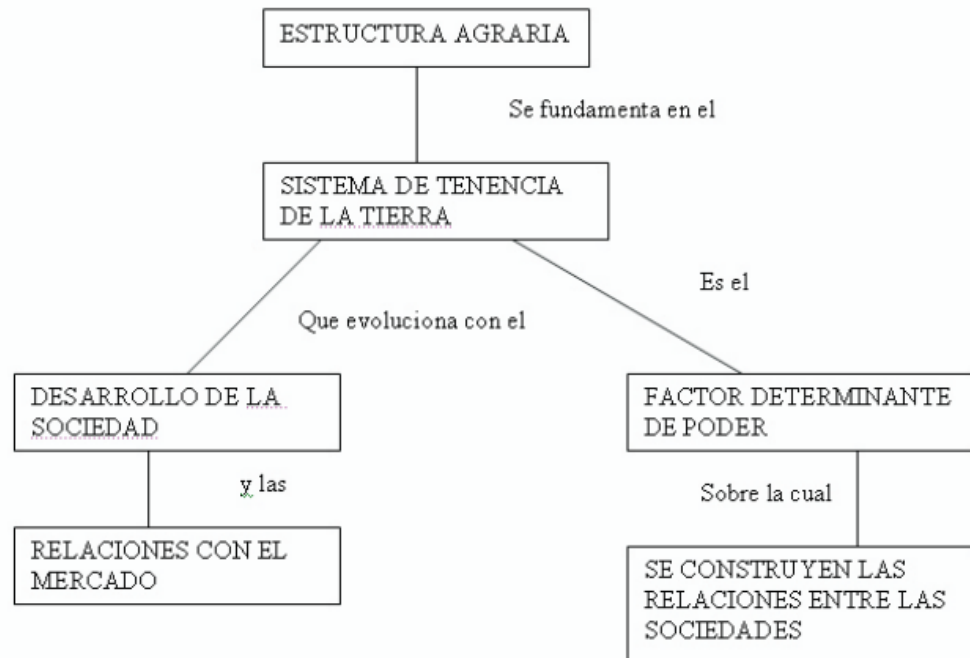


Imagen 4: Estructura Agraria. Extraída de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia: <http://virtual.uptc.edu.co/drupal/files/205/contenido/pdf.pdf>

4.5.6. Inversión en el Agro

Para Cortés M. (2004), el proceso de RA integral debe impulsar la inversión en compra, titulación y dotación de tierras, como también la prestación de servicios de apoyo a la producción, construcción de infraestructura física y social y facilidades de acceder a los recursos de crédito.

Según Portal financiero, Económico y Empresarial (s.f.): “La ley 160 de 1994, que creó el Sistema de Reforma Agraria, estableció la Unidad Agrícola Familia – UAF como la empresa básica de producción agrícola con el fin de proteger al pequeño campesino que recibía lotes baldíos y evitar que vendiera y quedara nuevamente

sin tierras. Ésta determinó que en ningún caso una sola persona podía tener más de una unidad agrícola familiar y que tampoco podían ser destinatarios de baldíos las personas naturales o jurídicas que tuvieran un patrimonio superior a 1.000 salarios mínimos, salvo que constituyan una zona de desarrollo empresarial.

Facilitar la llegada de inversionistas extranjeros al sector agropecuario colombiano se volvió prioridad para el país, en su interés por impulsar el desarrollo y la modernización del sector rural, pero ésta se ha frenado, pues bajo el concepto de la Unidad Agrícola Familiar (UAF), ninguna empresa puede tener más de 900 hectáreas para desarrollar un proyecto productivo. Específicamente en la altillanura de la Orinoquía, la extensión máxima de hectáreas por UAF que puede adjudicar el Incoder a una persona natural o jurídica está entre las 80 y las 1.800 hectáreas. Y en el Vichada, a partir de junio de 2009, la UAF no puede superar las 300 hectáreas.

Esta ha sido la respuesta que han recibido en Colombia todos los potenciales inversionistas, entre los que se cuentan los voceros de los grupos André Maggi (Brasil) y Los Grobo (Argentina), de propiedad de Blairo Maggi (gobernador del estado de Mato Grosso) y de Gustavo Grobocopatel. Estos dos empresarios, por el volumen de sus negocios y áreas sembradas, han sido llamados los reyes del cultivo de la soya de Brasil y Argentina, respectivamente.

En el gobierno Uribe fue uno de los grandes impedimentos para impulsar el agro en el país. De igual forma lo ve el gobierno Santos en su intención de implementar el modelo “El Cerrado”. Ante esto, las esperanzas están puestas en la Ley de Tierras que se presentará en el segundo semestre de 2011 y ofrecerá respuestas más claras a estos interrogantes pues por lo pronto en la ley del Plan Nacional de Desarrollo, Prosperidad para Todos, sólo se han incluido artículos para facilitar macroproyectos.

La ley del plan de desarrollo modifica sustancialmente las restricciones que se establecieron desde 1961 a la concentración de la tierra y al mercado de predios originados en titulación de baldíos. Para este propósito reforma la ley 160 de 1994, para permitir Proyectos Especiales Agropecuarios (PEA) en grandes extensiones sin tener en cuenta el número de Unidades Agrícolas Familiares que se concentren por compra o aporte en condición de arriendo, Lessing o concesión.

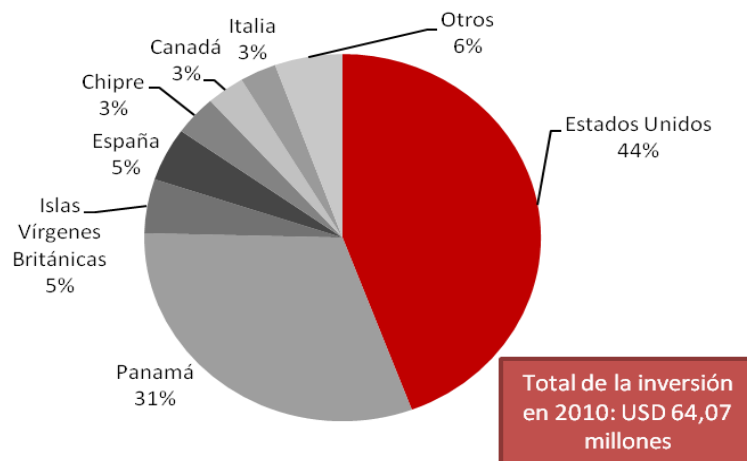


Imagen 5: Distribución de la inversión extranjera en actividades de agricultura, caza, silvicultura y pesca por país en 2010. Fuente: Banco de la República. Cálculos: DNP-DDE-SPIC.

Al respecto, la Ley 1450 de 2011 atendió la mayoría de las exigencias –sin incluir políticas sobre asentamientos humanos y formalización de la propiedad–, en especial la flexibilización de la UAF y los recursos para infraestructura de transporte y servicios públicos para la altillanura (primera vez que entra en un marco de planeación de la política pública general como es el Plan Nacional de Desarrollo).

Estos lineamientos normativos tienen especial impacto en la zona de la altillanura por dos razones. En primer lugar, la UAF en esta zona es en promedio de 1.000 hectáreas, luego un proyecto de 9.999,99 hectáreas no necesita visto bueno de la comisión y puede originar una amplia concentración del uso y la propiedad de la tierra. En segundo lugar, porque en los últimos años (2004-2010) en Vichada, Meta y Casanare (geográficamente la altillanura) se titularon baldíos cercanos a un millón de hectáreas. Entonces, la flexibilización de la UAF incorporaría de manera directa estos predios.

Este proceso hay que tratarlo con cuidado pues una eliminación del límite podría traer otros problemas diferentes. Esto último podría ser la apropiación de tierras, no para fortalecer la economía colombiana sino para que otros países vengan y siembren acá sus productos, como podría suceder con inversionistas de los países petroleros del golfo pérsico. De igual forma, la especialización de la producción, la consolidación de grandes extensiones para cultivo y altas inversiones en capital no requieren grandes masas de trabajadores, es una producción intensiva en capital y no en mano de obra, por lo que no garantiza condiciones de (re)arraigo de la población campesina y menos una mejora en sus ingresos...”

4.5.7. El campo y los grupos armados

Pulecio F. (2006) menciona que la conjunción de campesinos sin tierra y de aquellos con ideologías de izquierda, dio origen a movimientos armados en defensa de sus ideales.

Para Romero (2010) "...quien hace parte de la Comisión de Seguimiento a la Política para el Desplazamiento Forzado, la ley de víctimas es de suma importancia para el acceso a la verdad, la justicia y la reparación de quienes han sufrido por el conflicto armado. Pero también para la reactivación del campo. Sin embargo, no es suficiente para lograr la paz.

Las guerrillas de los llanos, que luego formaron las Farc, surgieron de campesinos excluidos de la frontera agrícola, que reivindicaban el acceso a la propiedad de la tierra. Esos campesinos colonizaron territorios que en ese momento estaban poblados por indígenas y afrodescendientes.

Hoy Colombia tiene uno de los modelos, de uso y tenencia de la tierra, más anacrónicos del mundo. El propio ministro del Interior, Germán Vargas Lleras, ha dicho que no solo se ha reversado la Reforma Agraria, sino que se ha producido una contrarreforma..."

4.5.8. Exportaciones

Silva (2011) recalcó que "lo que hay que hacer es exportar productos con alto valor agregado y eso se genera con mano de obra de calidad".

Según Exportaciones en Colombia suben un 5,6 por ciento en junio (2013):

En el sexto mes del año las exportaciones tuvieron un crecimiento del 5,6 por ciento con respecto al mismo periodo del año anterior, tras pasar de 4.563,4 millones de dólares a 4.820,3 de dólares, según informó el Departamento Nacional Administrativo de Estadística (DANE).

El crecimiento en las exportaciones durante este mes se debe principalmente al aumento en las ventas de petróleo y productos derivados, que alcanzaron el 11,5 por ciento; seguido por las exportaciones de manufacturas y productos agropecuarios, y alimentos y bebidas, los cuales crecieron 2,8 y 2,2 por ciento, respectivamente.

El DANE informó que durante junio se exportaron 23,8 millones de barriles de petróleo crudo, frente a 20,8 millones en el mismo mes del año pasado, lo que

representa un crecimiento de 14,4 por ciento. Estados Unidos participó con el 33,5 por ciento del total de estas exportaciones y presentó una caída de 17,4 por ciento, al pasar de 14,0 millones de barriles en el periodo analizado de 2012 a 11,6 millones en igual mes de 2013.

A pesar del crecimiento registrado en junio de este año, las exportaciones colombianas en lo corrido de 2013 presentan una caída de 4,1 por ciento, frente a igual periodo de 2012, donde las ventas externas pasaron de 30.475,2 millones de dólares a 29.237,1 millones de dólares.

Durante el primer semestre del año el principal destino de las exportaciones fue Estados Unidos, el cual tuvo una participación de 34,7 por ciento en el valor total exportado. Solamente en el mes de junio, este país registró una actividad de 33,5 por ciento.

Dentro de los países de destino más importantes durante el periodo de análisis también se encuentran en su orden Países Bajos (5,4 por ciento), Panamá (5,3 por ciento), China (4,8 por ciento), India (4,5 por ciento), Venezuela (4,4 por ciento) y España (3,6 por ciento).

En junio se declararon ventas por 4.820,3 millones de dólares, de las cuales 4.758,9 millones de dólares se embarcaron durante este mes, 8,3 millones de dólares en mayo, 34,2 millones de dólares en marzo, 6,4 millones de dólares en febrero, y 7,7 millones de dólares en enero y, 4,9 millones de dólares en meses anteriores, según el DANE.

4.5.9. ¿Qué es Fenalce?

Según el sitio web oficial de Fenalce <http://www.fenalce.org>: "...La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales y Leguminosas -FENALCE-, es una entidad gremial del sector agropecuario, de derecho privado, sin ánimo de lucro, máxima representante de los cultivadores de cereales y leguminosas de grano en el país..."

Igualmente, en su misión "...FENALCE representa y defiende los intereses de los agricultores de cereales y leguminosas a nivel nacional, fomenta el mejoramiento de la competitividad del sector y contribuye a garantizar la producción de alimentos para la población colombiana, mitigar el hambre y la desnutrición y por ende, a una mayor seguridad y soberanía alimentaria de nuestro país..."

4.6. MAÍZ

Según la Superintendencia de Industria y Comercio (s.f.) "...El DANE determinó que el área de siembra se encuentra distribuida entre dos tipos: maíz blanco que ocupa el 33,2% de la superficie y maíz amarillo con el 66,8%, el primero dedicado preferentemente al consumo humano y el segundo al consumo animal, ya sea en forma directa o como insumo para la fabricación de alimentos balanceados. La producción de ambos tipos de maíz tiene los mismos requerimientos, de manera que el área se desplaza hacia el uno o el otro dependiendo de las condiciones del mercado.

La imagen 6 muestra las proyecciones de área sembrada, producción y rendimiento de maíz para el periodo 2010-2014 realizadas por el Ministerio de Agricultura. De un rendimiento de 5 ton/ha que se tiene en 2010 se espera llegar a un rendimiento de 6 ton/ha a 2014. También se espera que el área sembrada pase de 137.720 Ha a 250.000 Ha y que la producción nacional pase de 688.600 Ton. a 1.500.000 Ton. para finales de 2014.

Variable (Ha)	2010	2011	2012	2013	2014
Área (Ha)	137.720,00	160.000,00	190.000,00	220.000,00	250.000,00
Rendimiento (Ton/Ha)	5,00	5,20	5,50	5,80	6,00
Producción (Ton)	688.600,00	832.000,00	1.045.000,00	1.276.000,00	1.500.000,00
Fuente: MADR					

Imagen 6: Proyecciones Área Sembrada, Producción y Rendimiento Maíz (2010-2014).
Extraída de <http://www.sic.gov.co/documents/10157/34b1525a-c12b-4edd-a162-8505212f7bff>

Por la importancia estratégica que constituye el maíz respecto a la seguridad alimentaria del país, se destaca el bajo nivel de la producción interno. Esta situación pone de relieve el incierto futuro del abastecimiento, sobre todo en el corto y mediano plazo.

La problemática del cultivo del maíz en las diferentes regiones del país, ha sido identificada en los escenarios de discusión y análisis promovidos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural mediante el Acuerdo Sectorial de Competitividad a nivel nacional y regional.

- La baja disponibilidad de genotipos de alto rendimiento y de buena adaptación,
- La falta de validación y transferencia de tecnología de los sistemas preparación de suelos y la rotación de los cultivos,
- La deficiencia en el manejo de la cosecha y poscosecha,

- La escasa integración de la información local de la oferta ambiental con los requerimientos del genotipo y las relaciones eco- fisiológicas para mejorar productividad y adaptación,
- La carencia de un diagnóstico integral y un sistema de monitoreo de los principales factores bióticos y abióticos,
- La ausencia de un sistema de información y estrategias adecuadas de extensión y divulgación de los resultados de investigación, así como descoordinación institucional en el proceso de transferencia de tecnología y
- La debilidad en los estudios socioeconómicos sobre el cultivo del maíz en Colombia y la disponibilidad de la información para los usuarios...”

4.6.1. Zonas De Producción De Maíz en Colombia

Según (Confecampo, 2007):

Maíz A. Tecn.: Valle, Córdoba, Meta, Antioquia, Santander, Tolima.

Maíz B. Tecn.: Córdoba, Valle, Antioquia, Cesar, Sucre, Huila.

Maíz A. Trad.: Bolívar, Santander, Córdoba.

Maíz B. Trad.: Antioquia, Córdoba, Cesar, Sucre, Huila.

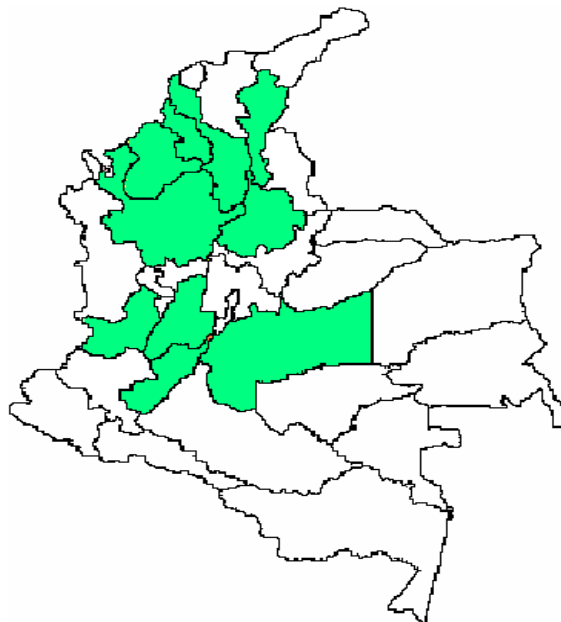


Imagen 7: Zonas de producción de Maíz en Colombia. Extraída de Confederación Empresarial del Campo de Colombia Confecampo 2007.

4.6.2. Zonas de Producción de Maíz en Antioquia

Según Carlos Díaz A. (s.f), En el país se siembra aproximadamente 600.000 hectáreas de maíz, con una producción de 850 mil toneladas, de las cuales 110.000 hectáreas (18%) y 124.000 toneladas (15%) le corresponden al departamento de Antioquia, primer productor maicero colombiano. Las zonas maiceras de Antioquia son: Urabá con el 36% del área sembrada, Oriente con el 36%, Norte y Nordeste con el 12%, Suroeste con el 9%, Magdalena Medio con el 5% y Bajo Cauca con el 2%.

Zonas Maiceras	Variedad o Híbrido	Período Vegetativo Días	Color	Granos Textura	Rendimiento Experimental t/ha
Urabá	ICA H. 154	130	Blanco	Fino	4,8
	ICA H. 211	130	Amarillo	Fino	5,5
	ICA H. 260	130	Blanco	Fino	5,5
	Puya (Regional)	150	Blanco	Fino Ch	3,0
Oriente	Diacol H. 401	230	Amarillo	Fino	4,5
	ICA V. 402	240	Amarillo	Fino	5,0
	ICA V. 453	240	Blanco	Fino	6,0
	Montaña (Regional)	260	Amarillo	Fino	4,0
Suroeste y Nordeste	ICA H. 302	160	Amarillo	Fino	6,5
	ETO	160	Amarillo	Fino	5,0
	ICA V. 303	160	Amarillo	Fino	5,0
	Diacol V. 351	160	Blanco	Fino	5,0
	Amagaceño (Reg.)	160	Amar./Bco.	Fino	3,8
Norte	ICA V. 402	240	Amarillo	Fino	4,7
	ICA V. 453	240	Blanco	Fino	4,1
	ICA H. 556	160	Blanco	Harinoso	200 Bult.
	Montaña (Reg.)	260	Amarillo	Fino	4,1
Magdalena Medio	ICA V. 105	130	Amarillo	Fino	4,0
	ICA H. 154	130	Blanco	Fino	4,9
	ICA H. 211	130	Amarillo	Fino	5,5
Bajo Cauca	ICA H. 211	145	Amarillo	Fino	5,7
	ICA H. 154	145	Blanco	Fino	5,2
	ICA H. 107	100	Amarillo	Fino	5,1
	ICA V. 105	130	Amarillo	Fino	4,9
	Puya (Reg.)	150	Blanco	Fino Ch.	3,4

Imagen 8: Zonas Productoras de Maíz en Antioquia. Extraída de http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/4761/s2dBABE1FA325F245E054C0C6A9AA6B1B83_1.pdf

Según la Federación Nacional de Cultivadores de Cereales (2005) la producción de maíz se da en dos tipos; el maíz amarillo y el maíz blanco. Donde el maíz amarillo representa el 70.68% de la producción total de maíz, de los cuales el 65% se destina para la fabricación de Alimento Balanceado para Animales (ABA), 9% para la molienda húmeda, y el resto va para trilla, cervecería y otros usos.

Es por esta razón que durante la elaboración de este proyecto de investigación se trabajará en la industria de alimentos concentrados para animales.

Según la Superintendencia de Industria y Comercio (s.f.): La industria de alimentos balanceados, a pesar de ser altamente tecnificada, genera poco valor agregado en su proceso productivo, básicamente porque esta se compone del uso intermedio de materias primas como el maíz amarillo, torta de soya y frijol de soya (que representa el 84% de la producción), mientras que el valor agregado corresponde al 16%. Dentro de esta industria el sector que más valor agregado genera es el de producción de sustancias y aditamentos alimenticios para animales, cuyo valor agregado es el 51%, mientras que los sectores de elaboración de los alimentos para aves y ganaderías el valor agregado es de 14% y 19%, respectivamente.

4.6.3. Maíz Blanco

Según la Superintendencia de Industria y Comercio (s.f), La oferta mundial de maíz blanco es extremadamente reducida y no se registran excedentes significativos. En los últimos siete años, la producción mundial ha promediado alrededor de 73 millones de TM., volumen relativamente pequeño comparado con los 600 millones que se producen de maíz amarillo. Sin embargo, el maíz blanco se cultiva casi exclusivamente para el consumo humano y tiene un valor significativo sobre la seguridad alimentaria y nutricional en un gran número de países en vías de desarrollo. El volumen comercializado a escala mundial rebasa ligeramente los dos millones de toneladas al año, ya que la mayor parte de la oferta se consume internamente en los países productores.

En el caso de Colombia, la producción de grano blanco cubre la demanda nacional, aunque los niveles de producción y productividad en el corto plazo no podrán satisfacer la demanda si se considera el incremento poblacional y otros usos al maíz, lo que requerirá abastecerse a través del mercado internacional

Generalmente, el precio del maíz blanco es superior al del maíz amarillo, pero los márgenes pueden variar sustancialmente de acuerdo al comportamiento entre la oferta y la demanda. Actualmente, no existe un indicador general de precios a nivel internacional para el maíz blanco.

El maíz blanco se utiliza para consumo humano y animal. El consumo humano no es directamente del grano, sino maíz transformado en arepas u otros alimentos

que utilizan harina de maíz o masa húmeda como materia prima. La elaboración de arepas, tamales y otros alimentos derivados del maíz blanco descansa en la pequeña industria artesanal.

En el mercado existen unas 12 compañías que procesan maíz blanco, que es la materia prima de las masas precocidas y de las arepas. Se trata de entre 200.000 y 250.000 toneladas al año y 30% de la producción local, pues el 70% lo elaboran las trilladoras, especialmente de Antioquia, donde el consumo de arepa blanca es el más alto. 250.000 toneladas de maíz blanco se procesan al año en el país para la producción de masas precocidas y de arepas.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. PRODUCCIÓN DE MAÍZ

Según Grande Tovar & Orozco Colonia (2012):

“...El maíz es un cereal perteneciente a la familia de las gramíneas o poáceas cuya descripción taxonómica, corresponde a una especie monocotiledónea de crecimiento anual y un ciclo vegetativo muy amplio. De acuerdo con la variedad su desarrollo puede durar de 80 a 200 días, el cual empieza en la siembra y termina con la cosecha...” (Hogares Juveniles Campesinos, 2004, p. 922).

Distribución de los principales componentes del grano de maíz

Composición	Grano entero (%)	Componentes en bases seca (%)			
		Endospermo	Germen	Pericarpio	Punta
Almidón	62.0	87.0	8.3	7.3	5.3
Proteína	7.8	8.0	18.4	3.7	9.1
Aceite	3.8	0.8	33.2	1.0	3.8
Ceniza	1.2	0.3	10.5	0.8	1.6
Otros ¹	10.2	3.9	29.6	87.2	80.2
Agua	15.0	-	-	-	-

Fuentes: Shukla & Cheryan, 2001, p. 172; Watson & Ramstad, 1987.

Imagen 9: Principales Componentes del Grano de Maíz. Extraído de http://investigaciones.usbcali.edu.co/ockham/images/volumenes/Volumen11N1/Guillermo11-1_c7.pdf

5.1.1. Almidón industrial

Es una de las sustancias químicas de mayor valor comercial, es el componente mayoritario del grano (de ahí sus múltiples aplicaciones). Es empleado en diferentes industrias. Puede ser nativo o modificado. Los mayores campos de aplicación se encuentran en las industrias papelera, textil, cartón corrugado, minera y de detergentes, entre otras (González, 2009, p. 40). Entre sus múltiples subproductos se cuentan (González, 2009, p.44):

5.1.1.1. Tipos de almidón industrial:

- **Dextrinas.** Son una forma de almidón tostado que se emplea en la producción de adhesivos y en otras industrias por sus propiedades espesantes. Otra aplicación es en productos alimenticios como horneados, mezclas preparadas, postres congelados y productos lácteos (Corn Refiners Association, 2012, p. 1).

Usos industriales del almidón

Industria	Usos
Adhesivos	Producción de adhesivos.
Agroquímica	Pajotes, pesticidas, recubrimiento de semillas.
Cosméticos	Rostro y polvos de talco.
Detergentes	Surfactantes, constructores, decolorantes, activadores de blanqueamiento.
Alimentos	Modificador de viscosidad, agente de cristalización.
Medicina	Extensor de plasma, preservación para trasplantes de órgano, productos sanitarios absorbentes.
Petrolera	Modificador de viscosidad.
Papel	Encuadernación, tamaño, recubrimiento.
Farmacéutica	Diluyente, fármacos.
Plásticos	Relleno biodegradable.
Purificación	Floculantes.
Textil	Impresión y acabado, resistencia al fuego.

Fuente: Ellis *et al.*, 1998, p. 290; & Davis *et al.*, 2003, p. 109.

Imagen 10: Usos Industriales del Almidón. Extraída de http://investigaciones.usbcali.edu.co/ockham/imagenes/volumenes/Volumen11N1/Guillermo11-1_c7.pdf

- **Edulcorantes.** Para la producción de edulcorantes se parte de la lechada de almidón y se continúa con un proceso de conversión. Por lo general comparten similitudes en sus propiedades de estabilidad y de cristalización pero cada uno posee cualidades específicas que permiten su diferenciación (ver imagen 15) (Corn Refiners Association, 2012, p. 1).

Edulcorantes y sus características básicas

Tipo	Característica
Jarabe de maíz	Empleado por su dulzura y su capacidad de adaptación. Puede deprimir la formación de cristales en helados y postres. Otro uso es en la charcutería para mantener homogénea la mezcla de ingredientes y mejorar texturas y sabores (conservas).
Glucosa (dextrosa)	Funciona como endulzante de productos como la goma de mascar y como mitigante del dulzor de la sacarosa en productos como mermeladas y jaleas. Se emplea también por su capacidad de mantener estable la humedad del producto. Es utilizada como materia prima para la producción de ácido cítrico, aminoácidos, etanol, etc.
Jarabe de maíz de alta fructuosa	Caracterizado por ser natural y altamente fermentable. Se vende en dos formulaciones: 42 % y 55 % en fructuosa. Es empleado en bebidas gaseosas, en bebidas de fruta no carbonatadas y en productos horneados.
Fructuosa cristalina	Se utiliza en los alimentos bajos en calorías y en bebidas gracias a que se necesita menor cantidad para producir el sabor deseado. Empleada en cereales endulzados y en bebidas instantáneas por su capacidad de producir una mayor dulzura
Poliol	Entre estos se encuentran el manitol, el sorbitol y el licitol. Tienen menos calorías que el azúcar, no favorecen la caries dental y producen una respuesta glucémica baja. Se emplean en productos dietéticos, caramelos, helados, yogur, frutas enlatadas, cremas dentales y enjuagues bucales.
Maltodextrinas	Apreciadas por su alta solubilidad, ser inhibidoras de la cristalización, por su propiedad ligante, como agente espesante y por su característica de formar películas. Usadas en la leche en polvo, en cremas y quesos para fundir, en bebidas para deportistas, en panificación y en cárnicos, entre otros. (González, 2009, p. 60).

Fuente: *Corn Refiners Association*, 2012, p. 1

Imagen 11: *Edulcorantes y sus Características Básicas. Extraída de http://investigaciones.usbcali.edu.co/ockham/images/volumenes/Volumen11N1/Guillermoo11-1_c7.pdf*

- **Etanol.** También denominado alcohol etílico, se obtiene por fermentación de los azúcares. Es una importante línea de aplicación que lidera las tendencias mundiales. Puede ser combinado con otros combustibles (como la gasolina, la cual oxigena) y la proporción de la mezcla depende de los avances tecnológicos en ese sentido y de las reglamentaciones de cada país (Glozer, 2011, p. 5).
- **Alcohol Industrial.** Sánchez (2005) afirma que “para obtener etanol a partir de almidón es necesario romper las cadenas de este polisacárido para obtener jarabe de glucosa, el cual se puede convertir en etanol por acción de las levaduras. Por ello se debe incluir una etapa adicional de hidrólisis (rompimiento, degradación) de este biopolímero.
- **Dióxido de carbono (CO₂).** El gas carbónico es considerado como el segundo producto de fermentación alcohólica más importante. En su producción se emplea cepas de levaduras como *Saccharomyces cerevisiae* con un rendimiento promedio de CO₂ entre 0.4 a 0.5 gramos de CO₂ por gramo de azúcar degradado (Flanzy, 2003, p. 284).

Por otra parte, se pueden desarrollar polímeros a base de maíz, como el ácido poliláctico (PLA), polihidroxialcanoatos (PHA) y el 1,3-propanediol (Bio-PDO) los cuales se caracterizan por ser de alto rendimiento y como alternativa a los derivados del petróleo (Corn Refiners Association, 2012, p. 1).

Los biopolímeros o bioplásticos se caracterizan por ser biodegradables en un periodo de cuarenta y cinco días aproximadamente después de ser desechados. Pueden ser empleados en la elaboración de empaques, vasos, películas plásticas y papel de revestimiento (González, 2009, p. 77).

5.2. CULTIVO DE MAÍZ

El maíz es una planta C₄ con una alta tasa de actividad fotosintética (Aldrich y otros, 1975) y se origina en ambiente tropical (Hollinger & Ángel, 2009, p.1). Las pocas condiciones requeridas para su cultivo entre las cuales se destacan el ciclo de reproducción, la luminosidad, la temperatura y la humedad, entre otras, permiten su crecimiento y desarrollo en diferentes regiones geográficas.

5.2.1. Tipos de Cultivo en Colombia

5.2.1.1. Cultivo tradicional: utiliza genotipos criollos, alto empleo de mano de obra y muy poco uso de agroquímicos (Campuzano & Navas, 2006, p. 18).

En Colombia el cultivo predominante es el tradicional y es practicado en granjas, haciendas o pequeñas extensiones de tierra. Se emplean semillas no certificadas cuyo rendimiento promedio nacional pasó de 1.6 ton/h en el 2000 a 1.5 ton/h en el 2010 y es dirigido en su mayoría al autoconsumo. A pesar del aumento en la producción gracias a las mejoras en el rendimiento, este no fue significativo debido a que el número de semillas cultivadas no se incrementó. En este tipo de cultivo las condiciones ambientales son mínimas e incluyen suelos poco fértiles y bajas de precipitaciones. Los cultivadores casi no usan semillas mejoradas ni agroquímicos y su insuficiente mecanización no permite obtener mejores rendimientos (Fenalce, 2010, p. 12).

5.2.1.2. Cultivo tecnificado: también llamado “cultivo mecanizado” emplea agroquímicos y diversa maquinaria agrícola para la recolección y el procesamiento del maíz, como sembradoras, recolectoras y trituradoras, entre otras (Fussell, 1992, p. 144). Se caracteriza por el uso de semillas certificadas y su práctica se lleva a cabo en extensiones de tierra relativamente grandes. Su rendimiento promedio nacional pasó de 3.6 ton/h en el 2000 a 3.9 ton/h en el 2010. Este cultivo es dirigido en su mayoría a la producción de alimentos balanceados para animales.

5.2.2. Industrialización Del Maíz

Uno de los acontecimientos más trascendentales en el procesamiento del maíz se dio en Estados Unidos, cuando se instaló en 1844 y por primera vez una planta para refinar el grano. En un comienzo, el almidón era el principal y único producto elaborado, pero con el tiempo se avanzó hasta llegar a la producción de dextrosa (González, 2009, p. 27). Este crecimiento permitió a las refinerías desarrollar sus procesos a un ritmo acelerado, lo que trajo consigo el florecimiento de un proceso amplio de molienda húmeda que mejoró notablemente la calidad de los productos.

Para la extracción y procesamiento de los productos derivados del maíz existen dos métodos, a saber, la molienda seca y la molienda húmeda.

5.2.2.1. Molienda Seca: La molienda seca es practicada de forma artesanal y fue la primera técnica aplicada por diversas culturas para la obtención de productos derivados del maíz, las cuales se encargaron de introducir y aclimatar la planta en sus regiones. Sus principales productos eran la harina (o sémola de maíz molido)

para la elaboración de arepas. También se utilizó en la fabricación de bebidas, alimentos y cereales (FAO, 1993, p. 6).

5.2.2.2. Molienda Húmeda: Es un proceso empleado por grandes industrias para la obtención de almidón principalmente, aunque de igual modo se obtienen muchos derivados durante el proceso. A diferencia de la molienda seca emplea aguas de cocimiento en condiciones controladas con el fin de ablandar el grano (FAO, 1993, p. 6). Es un proceso complejo en el cual se separan los componentes por medios físicos y químicos (Robutti, 2008, p. 103).

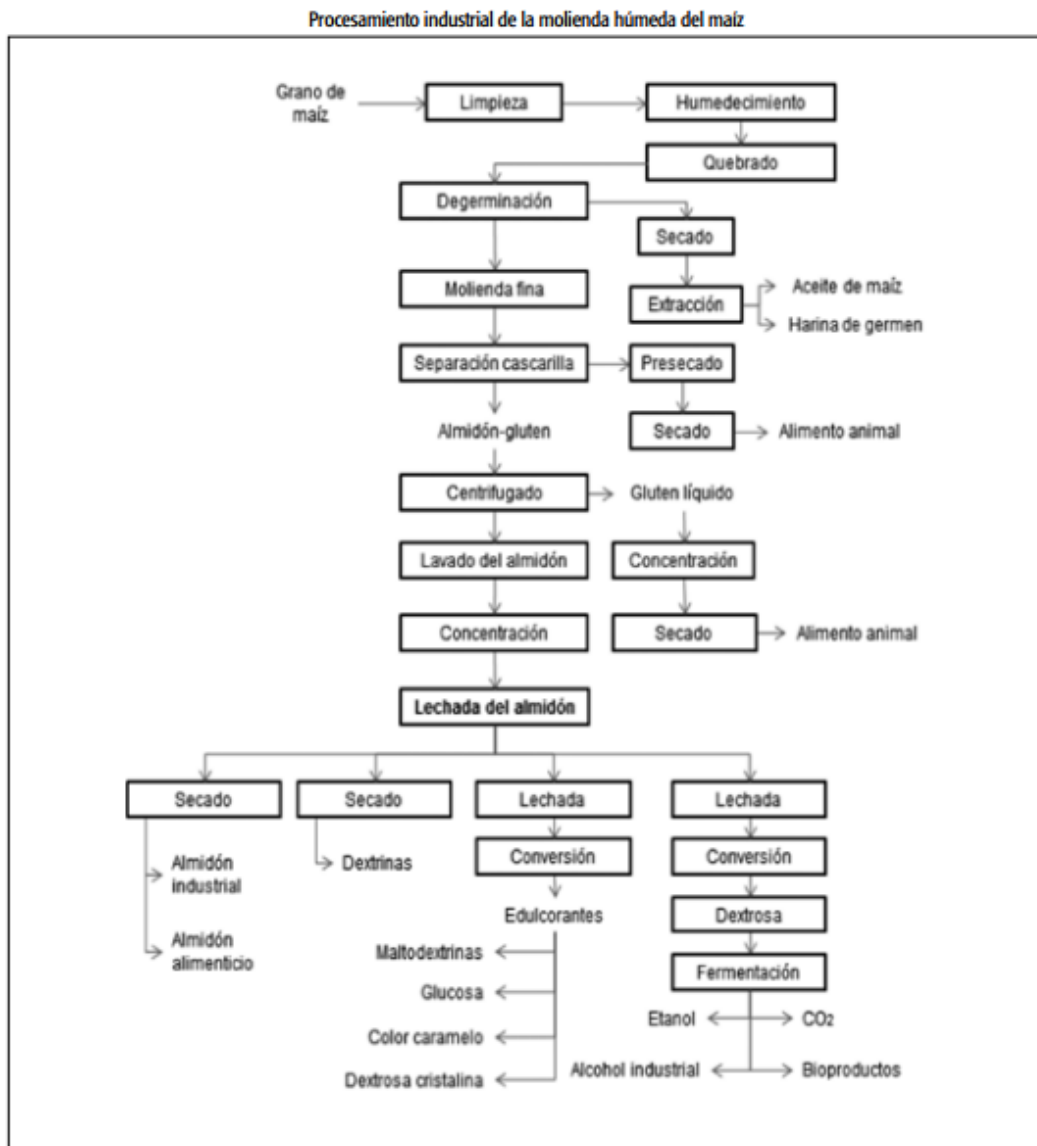


Imagen 12: Procesamiento Industrial de la Molienda Húmeda del Maíz. Extraída de http://investigaciones.usbcali.edu.co/ockham/images/volumenes/Volumen11N1/Guillermo11-1_c7.pdf

El proceso de molienda comienza con la limpieza del grano y finaliza con la lechada del almidón del cual se separan diversos productos para usos alimenticios y no alimenticios.

5.2.2.3. Humedecimiento. El maíz es enviado a tanques de remojo grandes con el fin de ablandar y acondicionar el grano. Allí se remojan durante 30 a 50 horas a una temperatura de 49 °C a 54 °C en agua que contiene de 0.1 % a 0.2 % de dióxido de azufre. En esta etapa el grano absorbe agua incrementando su nivel de humedad hasta un 45 % (Weigel et al., 2004, p. 3).

5.2.2.4. Quebrado. El grano es tratado para separar el agua de cocimiento en la cual se muele grueso, a fin de quebrar el grano y separar el germen (González, 2009, p.33).

5.2.2.5. Degerminación. En esta etapa se lleva a cabo la separación del germen y el maíz quebrado es bombeado al sistema de hidrociclones cuyo principio básico se da por efecto de la fuerza centrífuga generada en el interior del ciclón. Los materiales pesados van a la pared del ciclón y el germen, por ser más liviano, permanece en la parte inferior. Este es lavado y secado hasta obtener un contenido de humedad del 3% para luego proceder a su extracción a fin de ser utilizado en la producción de aceite de maíz; los sólidos que se generan en este proceso se destinan a la producción de alimentos balanceados para animales (González, 2009, p. 34).

5.2.2.6. Molienda Fina. Una vez retirado el germen se emplea un molino de impacto con el fin de reducir el tamaño de las partículas de almidón, lo que permite aumentar el área de contacto sin afectar el material fibroso (Weigel et al., 2004, p. 3).

5.2.2.7. Centrifugado. Esta mezcla espesa del almidón-gluten es bombeada a una columna de discos giratorios por medio de fuerza centrífuga, lo que ocasiona que la proteína y el agua al ser menos densos floten y el almidón se quede en la parte inferior. El producto contiene aproximadamente un 60 % de proteína. Seguidamente, el gluten líquido es concentrado, filtrado y secado con el fin de obtener harina de gluten de maíz, la cual es empleada en la alimentación animal (Weigel et al., 2004, p. 3).

5.2.2.8. Lavado del almidón y concentración. El almidón es lavado entre ocho y catorce veces. Luego se diluye y se lava de nuevo en hidrociclones con el fin de eliminar las trazas remanentes de proteína y producir un almidón de alta calidad, con una pureza del 99.5 % (Corn Refiners Association, 2012, p. 1).

5.2.2.9. Lechada del almidón. En esta etapa se efectúan diversos procedimientos que definen las aplicaciones o destinos finales que se le dará al almidón, los cuales se materializan en subproductos.

5.2.3. Estructura del Grano de Maíz

Según Ospina Machado, J. E. (2002) en su libro “Características físico mecánicas y análisis de calidad de granos”:

5.2.3.1. Pericarpio: Constituye la parte externa del grano, siendo el 5-6% del total del peso del grano; está dividido en cuatro capas delgadas:

- **Epicarpio.** Capa externa que cubre el grano; está conformado por células de paredes gruesas.
- **Mesocarpio.** Capas constituidas por pocas células siendo la capa externa la más gruesa similar a la del epicarpio, mientras las células de las capas internas son planas, de paredes delgadas.
- **Células Cruzadas.** Son capas de células de paredes delgadas, con muchos espacios intercelulares.
- **Células tubulares.** Son capas de células largas paralelas, sin ramificaciones.

5.2.3.2. Endospermo: Conformado por almidón y gluten. En la mayoría de las variedades del maíz representa aproximadamente el 80% del total del peso del grano. Está compuesto por tres tipos de células:

- **Capa de aleurona.** De una sola célula, contiene proteína, aceite, minerales y vitaminas.
- **El endospermo córneo.** Formado por células de forma irregular y alargadas.
- **El endospermo harinoso.** Se localiza en la parte central del grano; está constituido por células grandes en relación a las otras células que componen el endospermo.

5.2.3.4. Embrión: Representa entre el 8% y el 12% del peso del grano. Está conformado por:

- **Escutelo.** Órgano encargado de la alimentación del embrión en el momento de su germinación.
- **Eje embrionario.** Conformado por una plúmula, que posee de cinco a seis hojas y una radícula.

Según Grande Tovar & Orozco Colonia (2012); el maíz está conformado por:

5.2.3.5. Almidón: es una de las sustancias químicas de mayor valor comercial. Se ubica en el área lateral y superior de grano y conforma aproximadamente del 70 % al 75 % del grano (Troyer & Mascia, 1999, p. 56).

5.2.3.6. Gluten: Se ubica mayoritariamente en la parte superior del grano. Se caracteriza por presentar el mayor contenido de proteína (Weigel y otros, 2004, p. 2).

5.2.3.7. Gluten feed: Es un componente rico en fibra pero bajo en proteína. Se emplea para alimentación animal, especialmente ganado bovino (Ramírez et al., 2008, p. 92), y está compuesto por un 60 % de fibra y un 20 % de proteína (White & Johnson, 2003, p. 467).

5.2.3.8. Gluten meal: Tiene un alto contenido de proteína y una fracción baja de fibra. es empleado en la alimentación de aves y cerdos y contiene normalmente un 60% de proteína y un 10% de humedad (Blanchard, 1992).

5.2.3.9. Germen: Es el embrión del maíz. Se encuentra en la parte inferior media del grano y representa el 7 % del grano (USDA, 2006, p. 2). El germen contiene altos niveles de aceite (aproximadamente el 30 %) (Troyer, 1991, p. 165).

5.2.4. Tipos y características estructurales del maíz

5.2.4.1. Maíz Harinoso: Compuesto casi exclusivamente de un almidón muy blando (Paliwal, 2001, pp. 39-40). Predomina en la región andina de América del

Sur y en México (Brown et al., 1986, p. 4). Representa el 10% y el 12% del a producción mundial (Silva, 2005, p. 8).

Según DACSA (Maicerías españolas, S.A.) Es uno de los tipos más antiguos tipos de maíz, lo usaban los Aztecas, Incas y Guaraníes. Los caracteriza su endospermo blando.

5.2.4.2. Maíz Dentado: compuesto de almidón blando y almidón duro a los costados del grano. Cuando este se comienza a secar, el almidón blando se contrae y produce una pequeña depresión con apariencia de diente. Es cultivado especialmente para grano y ensilaje (Paliwal, 2001, pp. 39-40) y se emplea principalmente en la alimentación animal (Brown et al., 1986, p. 4).

5.2.4.3. Maíz Flint (duro o corneo): los granos son redondos, duros y suaves al tacto. Está constituido especialmente por endospermo córneo, es de madurez temprana y seca más rápidamente. Es el preferido para alimento humano y producción de fécula de maíz (Paliwal, 2001, pp. 39-40). También se utiliza en la molienda seca para la producción de hojuelas o cereales para el desayuno (Ustarroz et al., 2010, p. 8).

5.2.4.4. Maíz cristalino: Sus granos son lisos y redondos. Contiene una gruesa capa de endospermo cristalino que cubre un centro harinoso (González, 2009, p. 22).

5.2.4.5. Maíz reventón (palomero): Posee un endospermo córneo muy duro y una pequeña porción de almidón suave (Brown et al., 1986, p. 4). Los granos pueden ser tipo perla (redondeados) o tipo arroz (puntiagudos) y cuando se calientan la humedad se convierte en vapor que se expande, los granos se revientan y el endospermo aflora (Dickerson, 2003, p. 3). Se consume como golosina en forma de palomitas de maíz (Paliwal, 2001, pp. 39-40).

5.3. CLASIFICACIÓN COMERCIAL DEL MAÍZ

Tipos y características comerciales de maíz

Tipo	Característica
Maíz blanco	Formado por granos blancos que pueden contener hasta un 2 % de otros colores. El color paja o rosa debe cubrir menos del 50 % del grano.
Maíz amarillo	Formado por granos amarillos que pueden contener hasta 5 % de otros colores. El color rojo debe cubrir menos del 5 0% del grano.
Maíz mezclado 1	Maíz blanco que contiene entre 5.1 % y un 10 % de maíces amarillos y viceversa, ambos sin sobrepasar el 5 % de maíces oscuros.
Maíz mezclado 2	Maíces blancos que representan más del 10% de maíces amarillos y viceversa, ambos sin sobrepasar el 5 % de maíces oscuros.
Maíz pinto	Maíz blanco, amarillo y mezclado que contiene más del 5 % de maíces oscuros (rojo, azul y morado).

Imagen 13: Tipos y Características Comerciales del Maíz. Extraída de http://investigaciones.usbcali.edu.co/ockham/images/volumenes/Volumen11N1/Guillermo11-1_c7.pdf

5.3.1. Análisis selectivo del maíz

Según Hernández García (2009):

5.3.1.1. Principales Daños y Defectos

Los principales daños son:

- **Daño por hongo.** Un grano dañado por hongo es aquél que presenta las características colonias de hongos de almacén y microorganismos afectándolos total o parcialmente con coloraciones en blanco, negro, rosa, azul, verde, etc. Se debe tener especial atención cuando este daño empieza por el germen, lo cual se observa como una simple mancha de coloración café. En este caso es importante diseccionar el grano para verificar el daño.

- **Daño por calor.** Un grano dañado por calor presenta una coloración café oscura a negruzca que afecta tanto al endospermo como al germen. Cuando el calentamiento fue severo el daño se manifiesta en la totalidad del grano. Cuando el grano presenta la coloración café oscura a negruzca únicamente en el área del germen se considera como germen café y se presenta cuando el grano de maíz fue afectado levemente.
- **Daño por insecto.** Este tipo de daño se caracteriza por la presencia de perforaciones o galerías originadas por insectos de almacén. Es importante poner especial énfasis en la detección de las galerías internas, las cuales son difícilmente observables. Estas formaciones son originadas por el desarrollo biológico (huevo-larva-pupa-adulto) de las especies de insectos de los granos almacenados, mismos que son considerados como plagas primarias.

La presencia de galería en el grano de maíz será motivo para considerarlo como dañado independientemente del tamaño de la galería.

- **Grano podrido.** El grano dañado por pudrición presenta bajo peso, aspecto yesoso y lamoso, con diferentes coloraciones en tonos blanquecinos, rosáceas, negruzcos etc., producto de la afectación de microorganismos, principalmente hongos de campo, cuando el grano se encontraba aún en mazorca.
- **Granos manchados.** Son granos que presentan manchas en más de una tercera parte de la superficie del pericarpio sin que se afecte al endospermo.
- **Granos germinados.** Se caracterizan por presentar a simple vista el germen abierto por efecto de la germinación o presentan raicillas o vestigios de la nueva plántula.
- **Daño por presencia de roedor.** Estos granos presentan la característica dentellada o mordedura de los roedores tanto en endospermo como en el germen, el cual es mordisqueado y extraído casi totalmente. Las dentelladas en el endospermo se presentan normalmente cuando el grano está en mazorca.
- **Otros daños.** En este rubro se deben considerar los daños por factores climatológicos y biológicos como heladas, sequías, lluvias, granizadas, plagas y enfermedades. Las características que se presentan son: granos chupados,

arrugados, horadados, lesionados, oscurecidos y enjutados.

Los principales defectos son:

- **Grano quebrado.** Es el grano de maíz que por efecto de la manipulación, golpeteo o cualquier otra situación mecánica se ha roto y presenta menos de un 50% de su volumen.
- **Grano estrellado.** Es el grano de maíz que presenta fisuras en la parte interna (endospermo y germen del grano), como producto de las tensiones mecánicas a las que es sometido el grano durante su secado o por golpeteo durante su manipulación.

5.3.2. ¿Cuál es la diferencia entre maíz transgénico y convencional?

Según Guevara (2012), "El maíz transgénico o también llamado maíz modificado es aquel que se le han realizado cambios genéticos, insertando uno o varios genes con características de interés, mediante el uso de tecnología de genes o de ADN recombinante.

En tanto el maíz convencional se produce al cruzar dos razas (o variedades) progenitoras, para aprovechar las características de estas y para lograr que el comportamiento del cultivo sea muy homogéneo. Las variedades cruzadas, o "híbridas" se comportan mejor que los maíces autóctonos (o criollas), debido a que ocurre algo que en genética llamamos "vigor híbrido", sucede que los pares de genes son lo más distinto posible, y la variedad híbrida resultante es más resistente y productiva. Aclaró que las variedades híbridas de maíz no son transgénicas, ni se ha modificado en modo alguno el genoma del maíz; es simple genética mendeliana (no ingeniería genética), exactamente igual que el mestizaje de cualquier ser vivo, incluidos los humanos.

Se puede decir que la mayor proporción de la producción mundial de maíz se usa en alimentación animal. Señalaron que pudieran observarse algunas diferencias de calidad entre estos dos usos, ya que en algunos casos estos maíces destinados para consumo animal pueden haber sido industrializados para la extracción de gluten y aceite y los residuos son vendidos para consumo animal..."

5.4. PROCESO PRODUCTIVO DE ALIMENTOS CONCENTRADOS PARA ANIMALES

Debido a que la producción de alimentos concentrados para animales representa el mayor porcentaje del consumo de maíz en Colombia, durante la elaboración de este proyecto de investigación se trabajará en este tipo de industria.

Según Alimentos Concentrados (s.f.):

La alimentación animal es uno de los aspectos centrales de la producción agropecuaria dada la influencia que esta tiene en la productividad, costos, sanidad e impacto ambiental. La producción de alimentos concentrados es además es un eslabón que une la actividad agrícola con la producción pecuaria dentro de la cadena cereales - alimentos concentrados - producción animal - carne y lácteos.

El uso de alimentos concentrados en el sector agropecuario varía en cada tipo de explotación: en la producción avícola y porcícola y la alimentación de mascotas los concentrados son un sustituto de los alimentos tradicionales - maíz, lavaza o residuos de comida entre otros - que mejoran los estándares en las explotaciones tecnificadas, en tanto que en la producción de ganado vacuno, especialmente el lechero, el alimento concentrado sirve como complemento a los pastos, que se raciona según la producción de leche de cada vaca.

La producción de alimentos concentrados para animales está conformada por operaciones unitarias relacionadas con el almacenamiento, transporte, molienda y mezcla de las materias primas - siendo esta última la operación central del proceso. El alimento mezclado se comercializa como harina cuando se destina para el consumo de aves o ganado, en pelets o pastillas para el consumo de cerdos o de ganado lechero o en formas extruidas como es usual para los alimentos para perros y gatos.

El proceso requiere de un estricto control de calidad en relación con el contenido de micotoxinas presentes en las materias primas y los productos terminados, que son materiales propicios para el crecimiento de hongos y cuya presencia puede afectar la salud de los animales que consumen el alimento concentrado.

5.4.1. Proceso del alimento concentrado peletizado. De acuerdo con la reglamentación emitida por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA los alimentos para animales 'son mezclas de ingredientes elaborados en forma tal que respondan a requerimientos nutricionales para cada especie, edad, estado productivo y tipo de explotación a que se destina el animal, bien sea suministrándolos como única fuente de alimento o como suplementos o complementos de otras fuentes nutricionales' y define al alimento concentrado como 'aquel rico en uno o varios principios nutritivos digestibles, y que se usa

como suplemento de ensilados, forrajes, pastos, granos, granos o subproductos de éstos'

Las materias primas utilizadas en este proceso son:

- Maíz
- Afrecho de malta
- Torta de soya
- Harina de carne
- Aceite vegetal o animal
- Melaza

Los insumos requeridos son:

- Agua
- Vapor
- Agentes de limpieza

5.4.1.1. Descripción del proceso

El proceso consiste en:

- **Recepción:** Las materias primas que ingresan al proceso deben pasar primero a través de un estricto control de calidad antes de su almacenamiento, que incluye la evaluación de parámetros como humedad, tamaño de partícula, Concentración de micotoxinas y de microorganismos y la presencia de impurezas que se agregan para "rendir" los materiales como arena o aserrín.
- **Almacenamiento:** Los materiales a granel se almacenan en silos ventilados con el fin de preservar su frescura, mientras que las sales y vitaminas se almacenan en bultos organizados en estibas en un área bien ventilada y que permita el fácil tránsito de los montacargas y de los operarios.

El control de inventarios es el aspecto crítico en el almacenamiento de las materias primas para la elaboración de alimentos concentrados ya que un tiempo prolongado no solo afectaría su frescura sino que aumentaría los riesgos de crecimiento de hongos y la subsecuente presencia de micotoxinas.

- **Molienda:** Los cereales enteros y algunos afrechos deben ser sometidos a un proceso de reducción de tamaño o molienda con el fin de garantizar un tamaño de partícula adecuado y Homogéneo de los componentes del producto final. Si las partículas son muy gruesas - especialmente los granos - su digestión será más

difícil y probablemente se encuentre un gran número de éstos en las excretas de los animales, lo que representa un gran Desperdicio acompañado de una de menor conversión del alimento y de mayor generación de residuos al mismo tiempo; por el contrario un tamaño de partícula en extremo reducido implica un consumo innecesario de energía y mayores pérdidas de finos.

- **Mezclado:** La correcta mezcla de los componentes del alimento concentrado es fundamental para obtener un producto de calidad que supla a los animales que lo consumen de los nutrientes que necesitan.

La operación de mezclado se realiza en un mezclador de hélices o en mezcladores de trompo similares a los usados para el cemento. En esta etapa es muy importante el orden en que se agregan las materias primas, pues aunque se trata de una operación física relativamente sencilla no se cumple aquello de que "el orden de los factores no altera el producto", por el contrario dadas las diferencias en las Densidades de las materias primas se debe considerar si todos se mezclaran al mismo tiempo, las partículas más densas tenderían a irse hacia el fondo, perdiéndose la homogeneidad requerida en el producto. Por esta razón el mezclado inicia con la adición de los macroelementos, caracterizados por su baja Densidad, seguidos por la adición de los microelementos que tienen una mayor Densidad. Por último se adiciona la melaza y el aceite que por su Consistencia dificultan el mezclado.

La operación de mezclado toma entre 2 y 15 minutos dependiendo de la formulación del alimento concentrado.

- **Peletizado:** El peletizado es la operación a través de la cual se aglomeran los componentes particulados del alimento concentrado y se les da la forma de pelets o pastillas. La aglomeración y formado se realiza a través de la adición de vapor y ejerciendo presión sobre la mezcla dentro de una máquina peletizadora.

El alimento peletizado tiene la ventaja que el animal que lo consume no tiene la posibilidad de seleccionar y separar los ingredientes y se reducen las pérdidas de finos durante la manipulación al servir y mientras el alimento permanece servido en los comederos. Aparte de lo anterior también hay ventajas en el uso de alimentos peletizados en relación con su Palatabilidad y digestibilidad.

- **Enfriamiento:** Los pelets deben ser enfriados antes de su empaque para lograr su estabilidad y evitar que el producto respire una vez en su empaque. El enfriamiento se realiza con aire que fluye transversalmente al paso de los pelets dentro de un enfriador continuo.

- **Almacenamiento del producto y control de calidad:** El producto terminado se almacena en silos debidamente ventilados y se someten a un estricto control de calidad para mantener los niveles de microorganismos y micotoxinas dentro de los límites establecidos por la normatividad vigente.
- **Empacado:** El alimento peletizado se empaca en sacos de presentaciones comerciales de hasta 25 kg antes de su despacho. Los sacos llenos son cosidos y ordenados en estibas.

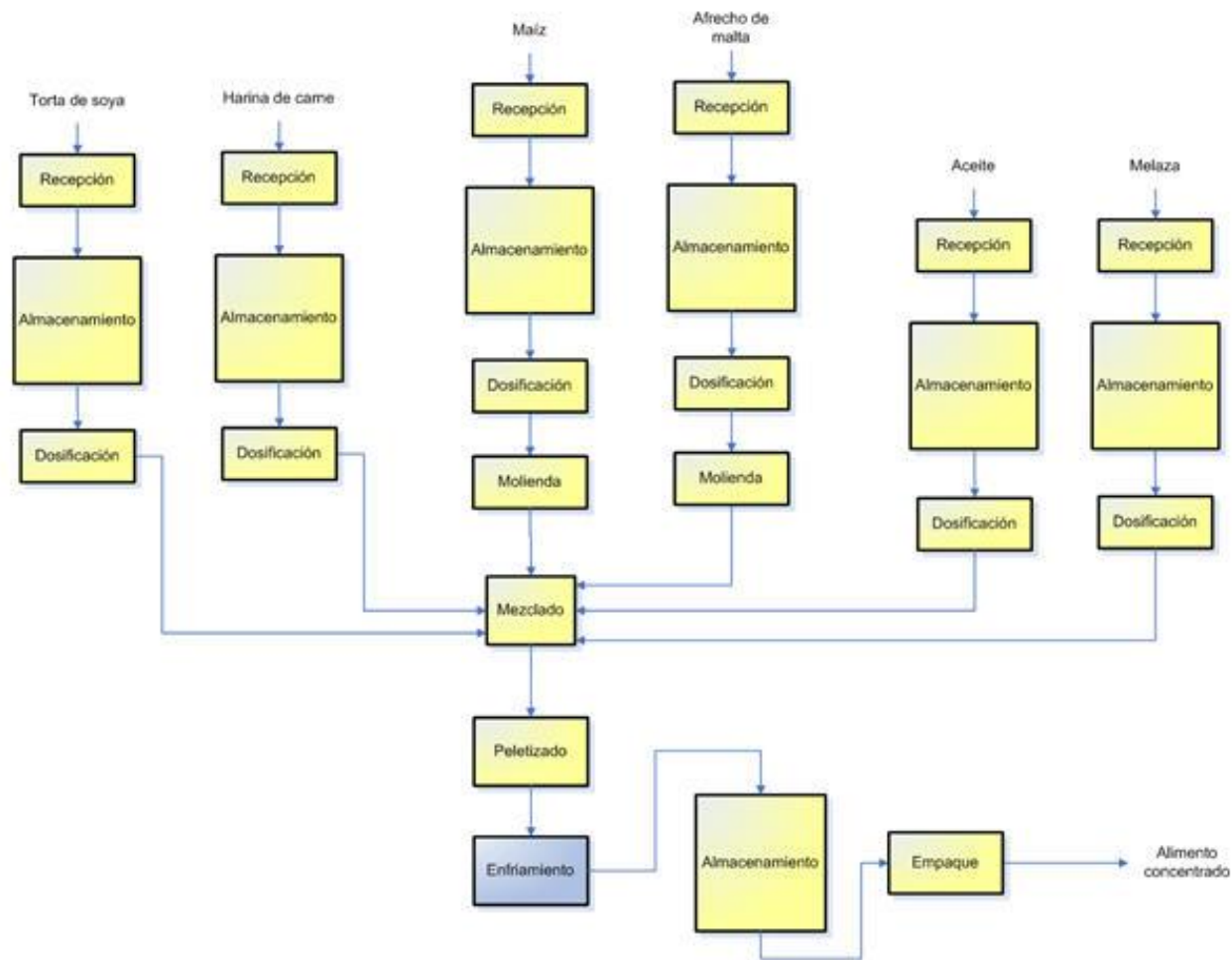


Imagen 14: Diagrama de Bloques Proceso Productivo de Alimentos Concentrados. Extraída de http://virtualplant.net/vptd/includes/proceso.php?id_proceso=CA-12

5.4.2. Extrusión

Según Reyes & Martínez (2009), es una técnica que consiste en someter un producto o a una mezcla, más o menos hidratada, a un calentamiento bajo presión haciéndole pasar a través de un tornillo de Arquímedes situado en un cilindro caliente, y terminado en una hilera con características función del objetivo deseado. El producto así tratado sufre primeramente una cocción debida a la humedad, la temperatura y la presión y a continuación, a la salida de la hilera se somete a una fuerte descompresión, lo que le confiere un aspecto hinchado. Esta operación modifica simultáneamente la textura, la calidad organoléptica y el color del producto. La extrusión ha sido mayormente aplicada a situaciones donde el calentamiento de un producto para alcanzar su cocción, es conjuntado con el moldeado para proveer forma durante la transformación de ingredientes crudos a productos alimenticios terminados.

5.5. PRODUCCIÓN COSTOSA DEL MAÍZ NACIONAL

Según Cree en el maíz colombiano (2013); se asegura que en Colombia es costoso producir por los altos precios de los insumos; las empresas han encontrado que muchos insumos como fertilizantes, herbicidas, fungicidas pueden llegar a ser el 200% más caros en el país, si se compara con lo que cuesta en Brasil o en Argentina.

El tema de infraestructura, el arancelario y las dificultades de desplazamiento por falta de infraestructura también hacen costosa la producción.

6. MARCO LEGAL

Según el sitio web del Ministerio de Agricultura <https://www.minagricultura.gov.co/>, Sección normatividad, en Colombia existen las siguientes normas relacionadas con la producción y comercialización del maíz:

6.1. RESOLUCIÓN 224 DE 2013 “APOYO A LOS PRODUCTORES DE MAIZ BLANCO”

Con esta resolución se modifica parcialmente la Resolución 203 de 2013, con la cual se otorgó un apoyo a los productores de maíz blanco nacional para facilitar la comercialización de la cosecha producida en el segundo semestre de 2013 con el objetivo de proteger su ingresos, generar estabilidad en su actividad económica, facilitar la comercialización y permitir la continuidad de la actividad agrícola.

6.2. ARTÍCULOS 64 Y 65 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA

Establecen como deber del Estado promover la comercialización de productos que mejoren el ingreso y calidad de vida de los campesinos, así como el de proteger de manera especial la producción de alimentos, para lo cual otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales.

6.3. ARTÍCULO 7 DE LA LEY 101 DE 1993 “LEY GENERAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y PESQUERO”

Señala que cuando circunstancias ligadas a la protección de los recursos naturales orientados a la producción agropecuaria, a la protección del ingreso rural y al mantenimiento de la paz social en el agro así lo ameriten, el Gobierno podrá otorgar en forma selectiva y temporal, incentivos y apoyos a los productores agropecuarios, en relación directa con área productiva o a sus volúmenes de producción.

6.4. NUMERAL 11 DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 2478 DE 1999 “FUNCIONES DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL”

Establece entre las funciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la de crear, ajustar y promocionar instrumentos, incentivos y estímulos para el fomento a la producción, comercialización interna y externa en las áreas de su competencia, entre otros.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) <http://www.ica.gov.co/> están:

6.5. RESOLUCIÓN 1698 DE 2000 “DISPOSICIONES SOBRE PRODUCTORES DE ALIMENTOS PARA ANIMALES CON DESTINO AL AUTOCONSUMO”

Por la cual se dictan disposiciones sobre productores de alimentos para animales con destino al autoconsumo.

Con esta resolución, toda persona natural o jurídica que contando con planta de producción y los procesos pertinentes se dedique a la fabricación de alimentos completos y concentrados, con destino exclusivo a la alimentación de sus animales, debe registrarse en el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

6.6. RESOLUCIÓN 970 DE 2010 “USO Y/O CONTROL DE SEMILLAS”

Por medio de esta resolución se establecen los requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de semillas en el país, su control y se dictan otras disposiciones.

Su objeto es reglamentar y controlar la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de la semilla sexual, asexual, plántulas o material micropropagado de todos los géneros y especies botánicas para siembras de cultivares obtenidos por medio de técnicas y métodos de mejoramiento convencional, incluyendo dentro de éstos, la selección de mutaciones espontáneas o inducidas artificialmente y por métodos no convencionales como los organismos modificados genéticamente a través de ingeniería genética, con el fin de velar por la calidad de las semillas y la sanidad de las cosechas.

En resumen, la Resolución 970 del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), establece los requisitos que se deben tener en cuenta a la hora de usar semillas y señala, entre otros aspectos, que los agricultores deben inscribir los lotes que se van a utilizar para cada siembra.

En efecto, los agricultores están obligados a inscribir los lotes que utilizarán para siembra en la oficina del ICA más cercana, indicando el material vegetal a sembrar, número de hectáreas a sembrar, ubicación y tamaño del predio, fecha de siembra y categoría de la semilla, adjuntando la respectiva factura.

También deben utilizar semilla legal y acoger las recomendaciones técnicas para la siembra y manejo de las semillas dispuestas por el productor, importador,

exportador o comercializador, realizando la siembra siempre bajo las recomendaciones establecidas por el ICA.

6.6.1. Documental 9.70

Según El Documental 970 [HD] (2013) “...El gobierno colombiano en el 2010 promulgó una serie de leyes y resoluciones en tiempo record. El objetivo: lograr la firma del Tratado de Libre Comercio con Estados Unidos. Una de las condiciones que puso el gobierno de Barack Obama y su antecesor George W Bush fue una legislación sobre la privatización de la semilla. Una de esas leyes es la RESOLUCION 9.70. Esta resolución prohíbe una práctica milenaria que los campesinos realizaban a la hora de producir alimento, que consistía en reservar parte de su cosecha para la próxima siembra. De esa manera obtenían semillas cada vez más fuertes y cultivos más eficientes. La resolución 9.70 prohíbe esto y condena a quienes lo hagan a la cárcel...”

Según La historia detrás del 970 (2013): “...Un documental que muestra al ICA destruyendo 62 toneladas de semillas de arroz con la ayuda del Esmad en Huila indignó a muchos y encendió las alarmas sobre las normas que criminalizan a los pequeños agricultores.

¿Por qué lo hicieron? Por dos razones: uno, porque la mayoría era ilegal o no certificada, lo que para el ICA es un riesgo fitosanitario. Y dos, porque ninguna estaba en su empaque original sino en costales de harinas y fertilizantes que podían contaminarlas. Pero el problema es más de fondo y pone en evidencia una guerra que vienen librando en los últimos dos años campesinos y multinacionales por la propiedad intelectual de las semillas certificadas. Es una batalla entre David y Goliat. En el mundo agrícola existen dos clases de semillas: las criollas o nativas que usan ancestralmente los pueblos, y las certificadas, que son mejoradas genéticamente por multinacionales como Monsanto, Dupont y Syngenta. En Colombia, del total de semillas que se comercializan el 15 por ciento es de multinacionales. Las criollas tenían su espacio y no habían sido perseguidas. Pero desde 2010, cuando se promulgó la Resolución 970, empezó una cacería a la piratería de semillas. En esta persecución cayeron las de tipo criollo porque la Resolución 970 tiene zonas grises y cataloga de ilegales todas las que no sean certificadas, obliga a los agricultores a “usar solo semilla legal” y prohíbe “tener a cualquier título semilla que no cumpla con los establecido en la Resolución”. El ICA en un comunicado precisó: “La normatividad busca ponerle tatequieto a la llamada semilla de costal y a las de contrabando”...”

6.7. CODEX STAN 153-1985 - NORMA DEL CODEX PARA EL MAÍZ

Según Norma del Codex para el maíz (s.f.): “La presente Norma se aplica al maíz para el consumo humano, es decir, listo para ser utilizado como alimento humano, presentado en forma envasada o vendido suelto directamente del envase al consumidor. En esta Norma se especifican los requisitos para el maíz en grano entero desgranado de tipo dentado, *Zea mays indentata* L., y/o el maíz desgranado de grano duro, *Zea mays indurata* L., o para sus híbridos. No se aplica al maíz elaborado...”

7. DISEÑO METODOLÓGICO

7.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN: La investigación es tanto cualitativa como cuantitativa, ya que presenta datos numéricos basados en estadísticas y por otra parte, se explican las razones de los diferentes aspectos de tal comportamiento de una manera argumentativa.

7.2. ETAPAS:

7.2.1. Caracterización de la situación actual del problema: Se indagará en diferentes fuentes bibliográficas con el fin de conocer la historia del problema agrario en Colombia, por qué se está originando y cuál es su trascendencia en la industria.

Se analizarán las temáticas investigadas y se relacionarán con los hallazgos observados y con base a éstos se realizarán las propuestas pertinentes con el fin de reducir el impacto futuro.

7.2.2. Recolección de información primaria: Se harán visitas técnicas a algunas empresas relacionadas con la industria del maíz como: productoras de alimentos concentrados para animales, ya que éstas representan el mayor consumo de maíz en Colombia (65% según Fenalce), trilladoras, fábricas de arepas y comercializadoras.

7.2.2.1 Instrumentos de recolección de información: Se utilizaron fichas bibliográficas para obtener información relevante aportada por diferentes autores. Esto con el fin de respaldar el marco teórico.

Igualmente se utilizaron la encuesta y la observación directa: La primera para obtener información en base a preguntas escritas, la segunda para confirmar o constatar la información obtenida.

Los cuestionarios fueron diseñados con preguntas cerradas y abiertas (Ver Anexo C); dirigidas al personal de producción encargado durante las visitas a cada empresa.

7.2.2.2. Selección de la muestra: En las visitas a las empresas, se recopilará información acerca del proceso productivo y de las variables que lo afectan, tales como la calidad, el precio y la disponibilidad (Ver Anexo B). La encuesta varía de acuerdo al tipo de empresa.

Las empresas que inicialmente se contactarán son:

- **Fábrica de arepas:**
Arepas del Campo
Arepas Nariño
- **Trilladoras:**
Mundial de Granos
La Estrella
- **Comercializadoras de maíz:**
Cinco comercializadoras de la Central Mayorista, cercanas al Bloque 7, Local 1.
- **Empresas de alimentos concentrados para animales:**
Cipa
Italcol

7.2.3 Procesamiento de la información: Con la información de las encuestas se realizará un análisis comparativo de los puntos de vista de los empresarios en relación con la problemática del maíz en sus procesos.

7.2.4. Soluciones propuestas: Teniendo en cuenta la información arrojada por las encuestas y las investigaciones, se pensará en las posibles soluciones que ayudarán a reducir el impacto del problema agrario en las industrias antioqueñas de producción y comercialización de maíz.

Se diseñará un diagrama causa-efecto (Espina de pescado, imagen 15) con el fin de identificar las posibles causas de la problemática actual y tomar medidas que puedan ayudar a contrarrestarlas.

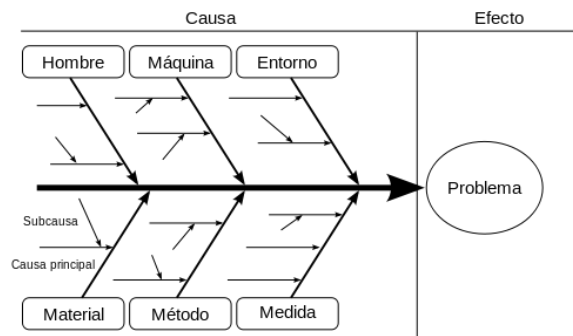


Imagen 15: Diagrama de Ishikawa. Extraído de http://es.wikipedia.org/wiki/Diagrama_de_Ishikawa el 10 de noviembre de 2013.

8. RESULTADOS

8.1. CARACTERIZACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Mediante el análisis de las diferentes fuentes bibliográficas se logró evidenciar que el productor campesino sufre de dos grandes limitaciones: la falta de capital y la falta de tierra, lo que le impide aumentar la productividad, que sumado a su lógica de producción de subsistencia y pequeños excedentes, lleva a pensar que es ineficaz y no responde a los incentivos del mercado.

En Colombia el TLC ofrece un panorama de futura miseria para los campesinos. En relación con los subsidios en nuestro país, los campesinos no tienen tierra, y pocas posibilidades de obtener un crédito. En estas condiciones es difícil y casi imposible entrar a competir con agricultores de un país como Estados Unidos, donde reciben casi el 70% de subsidio para su producción agrícola, además de los privilegios que tienen en el sistema financiero. De igual manera, las cosas en Colombia respecto a la apertura económica siempre se han hecho al contrario, en esta ocasión aprobando el TLC antes de aprobar un sistema de amortiguación a los efectos del TLC.

Los colombianos consumen 4.200.000 toneladas de maíz anuales, pero el país produce solo 1.100.000 toneladas, lo que demuestra que el sector maicero nacional es menos rentable.

El maíz es el producto de mayor producción en el mundo. Estados Unidos, Argentina y Brasil son los grandes productores.

Hay que tener en cuenta que el almidón es una de las sustancias químicas de mayor valor comercial, es el componente mayoritario del grano (de ahí sus múltiples aplicaciones). Los mayores campos de aplicación se encuentran en las industrias papelera, textil, cartón corrugado, minera y de detergentes, entre otras.

8.2. VISITAS A EMPRESAS

Se visitaron dos fábricas de arepas, dos trilladoras, cinco comercializadoras de la Central Mayorista y dos empresas de producción de alimentos concentrados para animales.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

8.2.1 Fábricas de arepas

Las fábricas de arepas encuestadas fueron: “Arepas del Campo” y “Arepas Nariño”.

A continuación se muestran los resultados:

1. A la pregunta ¿Qué defecto encuentra frecuentemente en el maíz que adquiere?, la fábrica de arepas del campo considera que cuando es trillado antes del secado, hay algo verde y el maíz tiende a presentar problemas en la producción; mientras que la fábrica de arepas Nariño hace referencia a que a veces viene con partículas diferentes al maíz y toca lavarlo bien antes de su procesamiento.
2. ¿Qué proceso de calidad realiza para establecer que un grano está sano, limpio, uniforme de tamaño, su textura, humedad y color?, los encuestados coinciden en la verificación de que esté bien trillado.
3. ¿Cuál maíz le parece de mejor calidad? Importado___ Regional___ ¿Por qué?, los encuestados confirmaron que el maíz nacional es el de mejor calidad para la fabricación de arepas.
4. ¿Cuál es el factor diferenciador del maíz nacional (ventaja competitiva)?, ambas empresas concuerdan en que el maíz nacional es mucho más rendidor que el importado.
5. ¿Cómo es el empaque en el cual recibe el maíz? ¿Considera es el adecuado?, el 100% de los encuestados mencionan que lo reciben en costales de fibra.
6. ¿Cuáles son las características esperadas en precio, calidad, rapidez de entrega, disponibilidad, etc.?, la fábrica de arepas del campo no tiene ninguna característica esperada en el maíz, mientras que Arepas Nariño menciona precios bajos y entrega oportuna.
7. ¿Cómo le parece el precio con el cual adquiere el maíz nacional?, ambas empresas consideran que es costoso, pero el adecuado para su calidad.
8. ¿Considera que se ha incrementado el precio del maíz nacional en los últimos meses?, los encuestados confirman que precisamente en el último mes se ha visto un incremento notorio en los precios.
9. ¿Qué beneficios recibe al comprar maíz nacional?, ninguna de las empresas encuestadas reciben algún tipo de beneficio.

10. ¿En dónde almacena el maíz?, Ambas lo almacenan sobre estibas.
11. ¿Qué problemas encuentra durante el proceso de producción?, las dos fábricas mencionan que los problemas dependen del manejo que se le dé al maíz durante el proceso por parte del personal de producción.
12. ¿Cuál es el tipo de maíz nacional que más fácil adquiere?, el 100% de los encuestados coincide en el maíz blanco, ya que es el que se utiliza para la producción de arepas.
13. ¿Hay un buen número de proveedores del maíz?, los entrevistados señalan que hay una buena cantidad de proveedores de maíz blanco en el mercado.
14. ¿Ha llegado a experimentar desabastecimiento del maíz?, las dos empresas indican que no, que sólo alza de precios.
15. ¿Cuál cree que será la consecuencia del TLC en la adquisición del maíz?, ambas fábricas aclaran que no habrá ninguna consecuencia.
16. ¿Cómo cree que será la tendencia de los precios?, el 100% de los encuestados insinúan que no habrá ninguna repercusión en los precios.
17. ¿Qué soluciones propondría para reducirles el problema agrario a los campesinos?, ambas concuerdan que lo fundamental es más ayuda por parte del gobierno a los campesinos.

8.2.2 Trilladoras

Las trilladoras encuestadas fueron Mundial de granos y La Estrella.

A continuación se muestran los resultados:

1. A la pregunta ¿Qué defecto encuentra frecuentemente en el maíz que adquiere?, Mundial de granos resaltó que se han encontrado materiales que no pertenecen al maíz e inclusive hasta piedras que los campesinos utilizan con el fin de que el bulto pese más y se les pueda dar más dinero. Mientras que La Estrella hace alusión a que el maíz no llega con la humedad homogénea lo cual puede causar que al estar guardado adquiera mal olor.
2. ¿Qué proceso de calidad realiza para establecer que un grano está sano, limpio, uniforme de tamaño, su textura, humedad y color?, los encuestados coinciden en la observación directa.

3. ¿Cuál maíz le parece de mejor calidad? Importado___ Regional___ ¿Por qué?, Para Mundial de granos, Se debe elegir cual es el mejor de acuerdo al uso del maíz, ya que de esto depende su calidad en el proceso. Mientras que La Estrella confirma que con respecto al maíz blanco el maíz importado es muy malo porque le extraen los aceites y viene reseco, ya que las industrias de arepas prefieren el nacional. Para el maíz amarillo, el argentino ha dado muy buena trilla pero viene mucha semilla con afrecho morado, el americano llega muy insípido y la semilla es grande por los tratamientos que le hacen, pero de igual forma sigue siendo mejor el maíz nacional.
4. ¿Cuál es el factor diferenciador del maíz nacional (ventaja competitiva)?, Mundial de granos menciona que el maíz nacional se va para el consumo de los hogares, pero se lesiona por el precio del maíz importado que es mucho más económico; La Estrella por su parte, destaca que el maíz nacional es más rendidor que el importado.
5. ¿Cómo es el empaque en el cual recibe el maíz? ¿Considera es el adecuado?, el 100% de los encuestados mencionan que lo reciben en costales de fibra.
6. ¿Cuáles son las características esperadas en precio, calidad, rapidez de entrega, disponibilidad, etc.?, Mundial de granos resalta que los intermediarios mayoristas están supeditados a la cosecha, por lo que pueden comprar y almacenar para después venderlo. Se busca que el maíz esté seco y se califica por impurezas, elementos extraños, tamaños del grano, color, estado de fisuración de acuerdo al uso; mientras que La Estrella menciona una buena calidad a un bajo precio.
7. ¿Cómo le parece el precio con el cual adquiere el maíz nacional?, Mundial de Granos indica que para los comercializadores no importa el precio, ya que si se compra caro, se vende caro y viceversa. Esto porque la ecuación oferta-demanda está menos oferta, más demanda por lo que mejora la rentabilidad. Se reconoce que para el campesino representa pérdidas. La Estrella a su vez considera que el precio de venta de maíz de los campesinos es muy barato para el problema que tienen con las vías de acceso y que tienen que pagar mula para sacar el maíz de sus terrenos.
8. ¿Considera que se ha incrementado el precio del maíz nacional en los últimos meses? ¿Y el del maíz importado?, Para Mundial de Granos El maíz nacional lleva 5 años con un precio estable y no se vio afectado por el problema agrario. El precio de maíz importado también se mantiene estable ya que el gobierno tiene una fórmula por medio de la cual si el maíz importado baja, él sube el arancel para que quede igual. La Estrella encuentra que el maíz aumentó de precio el mes de mayo debido a que los

campesinos ya no están cosechando, además no se ha incrementado el precio del maíz americano por lo malo que es. Afirma que mientras se consigue el americano a \$650, el tolimense está a \$820, por lo que algunos prefieren comprar el americano. Otros prefieren el importado porque aprenden a trabajar con él.

9. ¿Qué beneficios recibe al comprar maíz nacional?, ninguna de las empresas encuestadas reciben algún tipo de beneficio.
10. ¿Cómo es la rotación de inventarios? Mundial de Granos señala que es muy violenta, si se maneja un inventario de 50 toneladas de maíz, se pueden vender hasta 200 toneladas al día. La Estrella menciona que Su rotación depende de su humedad y lo que va llegando se va juntando con lo existente, ya que no se cuenta con recursos ni un amplio espacio para separarlos.
11. ¿En dónde almacena el maíz?, Ambas lo almacenan sobre estibas, para Mundial de Granos, las bodegas son los camiones.
12. ¿Cuál es el tipo de maíz nacional que más fácil adquiere?, Para Mundial de Granos el maíz importado es el más disponible. La Estrella indica que adquiere fácilmente el maíz blanco nacional.
13. ¿Hay un buen número de proveedores del maíz?, Mundial de Granos comenta que los agricultores pequeños desaparecen, los medianos sobreviven porque se ayudan con otros cultivos; y los grandes no son competitivos. La Estrella menciona que cuando hay cosecha hay gran cantidad de proveedores.
14. ¿Ha llegado a experimentar desabastecimiento del maíz?, las dos empresas indican que sí, pero Mundial de Granos busca unos productos sustitutos para solventar dicha carencia.
15. ¿Cuál cree que será la consecuencia del TLC en la adquisición del maíz?, Mundial de Granos considera que ninguna, ya que el TLC no cambió para nada el tema de la comercialización y tampoco perjudica a los campesinos. Por el contrario, La Estrella considera que con el TLC el campesino no va a poder competir con las industrias mecanizadas de Estados Unidos.
16. ¿Cómo cree que será la tendencia de los precios?, Para Mundial de Granos el TLC no influye en los precios, mientras que para La Estrella el precio del maíz nacional aumentará.
17. ¿Qué soluciones propondría para reducirles el problema agrario a los campesinos?, ambas concuerdan que lo fundamental es más ayuda por

parte del gobierno a los campesinos. El gobierno debe trazar políticas para articular la maquinaria. El problema del maíz en Colombia está relacionado con capacitación, tecnología e industrialización, ya que el campesino no cuenta con los recursos adecuados para competir con países como Estados Unidos. Mejoramiento de carreteras, comunicación, información y métodos de financiación.

8.2.3. Comercializadoras de Maíz

Se encuestaron cinco comercializadoras de la Central Mayorista, las cuales no brindaron una identificación concreta pero se encuentran cerca al Bloque 7, Local 1 de dicha central.

A continuación se muestran los resultados:

1. A la pregunta ¿Qué defecto encuentra frecuentemente en el maíz que adquiere?, En esta pregunta se observaron una gran variedad de respuestas, a saber:
 - a) Vienen con partículas diferentes al maíz.
 - b) Vienen quebrado.
 - c) No viene bien seleccionado (Tipos de maíz)
 - d) Viene podrido
 - e) Viene en condiciones adecuadas.
2. ¿Qué proceso de calidad realiza para establecer que un grano está sano, limpio, uniforme de tamaño, su textura, humedad y color?, la gran mayoría se basan en la observación directa.
3. ¿Cuál maíz le parece de mejor calidad? Importado___ Regional___ ¿Por qué?, el 60% de los encuestados consideran que es de mejor calidad el regional porque no viene con tantos defectos; mientras que el 40% piensan que es mejor el importado porque es más limpio.
4. ¿Cuál es el factor diferenciador del maíz nacional (ventaja competitiva)?, en esta pregunta se observaron una gran variedad de respuestas, a saber:
 - a) Los productores nacionales incurren en muchos más gastos debido a que los costos de producción (Plaguicidas, fertilizantes, etc.) son muy altos.
 - b) El maíz importado es mucho más económico que el nacional.
 - c) No sabe.
 - d) Los productores nacionales reciben apoyos del gobierno para la producción.

e) La calidad del maíz nacional es mejor que la del importado.

5. ¿Cómo es el empaque en el cual recibe el maíz? ¿Considera es el adecuado?, el 80% de los encuestados mencionan que lo reciben en costales de fibra, mientras que el 20% restante en costales de cabuya.
6. ¿Cuáles son las características esperadas en precio, calidad, rapidez de entrega, disponibilidad, etc.?, en esta pregunta se observaron una gran variedad de respuestas, a saber:
 - a) Entrega inmediata.
 - b) Precios bajos y entrega oportuna.
 - c) Cero defectos.
 - d) Sin pérdidas de material
 - e) Que esté en condiciones adecuadas
7. ¿Cómo le parece el precio con el cual adquiere el maíz nacional?, el 60% lo considera muy costoso, mientras que el 40% el adecuado.
8. ¿El precio del maíz que recibe es el adecuado con respecto a su calidad?, el 80% indica que sí, mientras que el 20% no.
9. ¿Considera que se ha incrementado el precio del maíz nacional en los últimos meses?, el 80% indica que sí debido principalmente al paro agrario, mientras que el 20% no considera ninguna variación.
10. ¿Qué beneficios recibe al comprar maíz nacional?, la mayoría resaltó que no adquiere ningún beneficio.
11. ¿Cuál es el tipo de maíz nacional que más fácil adquiere?, el 80% destacó que adquiere más fácil el maíz amarillo, mientras que el 20% restante los dos tipos de maíz.
12. ¿Hay un buen número de proveedores del maíz?, el 100% de los encuestados coincide en que sí hay muchos proveedores.
13. ¿Ha llegado a experimentar desabastecimiento del maíz?, la gran mayoría sí ha experimentado carencia de maíz, más que todo durante el paro agrario.
14. ¿Cuál cree que será la consecuencia del TLC en la adquisición del maíz?, los encuestados hacen mayor referencia en que predominará el maíz importado y que dejará en desventaja al nacional.

15. ¿Cómo cree que será la tendencia de los precios?, la gran mayoría señala que el maíz importado bajará su precio, mientras que el nacional lo incrementará.

8.2.4. Empresas de alimentos concentrados para animales

Se entrevistaron dos empresas de alimentos concentrados para animales, a saber:

Cipa S.A. es una empresa dedicada a la producción y comercialización de alimentos balanceados para animales en todas las líneas de explotación animal.

Ubicación: Cr 49 A 23-45 Bello. Medellín. Antioquia.

e-mail contacto: cipa@cipa.com.co (Marcela Arias Vanegas)

Italcol de Occidente Ltda

Ubicación: Aut. Norte Km 20 Vía Medellín – Girardota

e-mail contacto: lilianazuluaga@italcol.com (Liliana Zuluaga)

A continuación se muestran los resultados:

1. ¿Qué defecto encuentra frecuentemente en el maíz que adquiere?, Tanto Italcol como Cipa reciben el Maíz con los parámetros requeridos ya que éste viene estandarizado. Italcol afirma que lo que más se encuentra en especial con el maíz de Estados Unidos es un alto % de impurezas. Cipa por su lado explica que el maíz viene con micotoxinas que es el mayor problema que puede presentar el maíz, el cual es una consecuencia de los hongos. Tiene graves consecuencias en los seres vivos, con el agravante de que no se pueden eliminar fácilmente.
2. ¿Qué proceso de calidad realiza para establecer que un grano está sano, limpio, uniforme de tamaño, su textura, humedad y color?, Ambas empresas realizan procesos químicos y físicos, realizan pruebas organolépticas para identificar cuánto grano viene partido, su estado, el color, que el germen esté completo. Igualmente realizan un análisis bromatológico con el cual se verifica su humedad, proteínas, grasas y cenizas. En ocasiones se realiza un análisis microbiológico.
3. ¿Cuál maíz le parece de mejor calidad? Importado___ Regional___ ¿Por qué?, las dos empresas consideran que el maíz nacional es de buena calidad, pero que para su finalidad es mejor el Maíz Importado, básicamente por el % de Humedad, ya que es un Maíz más seco y evita que los productos que son almacenados se contaminen con Hongos.

4. ¿Cuál es el factor diferenciador del maíz nacional (ventaja competitiva)?, para Cipa es de buena calidad pero tiene una desventaja muy importante que es el costo. Esto debido a que en Colombia no se produce maíz con estándares internacionales y es más barato importarlo que producirlo. Mientras para Itacol, el diferencial sería la limpieza y el color del grano que ayuda en el Alimento concentrado para ponedoras en la pigmentación del Huevo.
5. ¿Cuáles son las características esperadas en precio, calidad, rapidez de entrega, disponibilidad, etc.?, Itacol es importador directo, por ende negocia sus necesidades directamente con los productores de grano en Argentina, Brasil o Estados Unidos, el precio lo determina el mercado internacional y el dólar, pero el promedio de los últimos años ha sido \$500 aprox. La calidad se evalúa en los elevadores de los puertos de origen y el 95% de las oportunidades cumple, y el tiempo de entrega está determinado por el tiempo de cargue en puerto de origen, tránsito, llegada a puerto Final en Colombia y transporte del puerto a nuestra planta. Cipa comenta que los maíces se manejan en una bolsa internacional que es la bolsa de Chicago y tienen un mercado muy aleatorio, ya que dependen de varias condiciones como las especulaciones, compras y consumo, es por esto que el maíz tiene una variación en bolsa todos los días. En los noticieros dicen que este año hay una tendencia al alza y que al final del mismo debe bajar.
6. ¿Cómo le parece el precio con el cual adquiere el maíz nacional? Ambas empresas consideran que el maíz nacional es muy costoso, normalmente puede estar 20 o 30% por encima del precio del maíz importado, por lo que cada vez se ha venido sembrando menos. Pero esto no es culpa del Agricultor, sino del estado que no ayuda a subsidiar el campo como en otros países, y que hace que los insumos para los Agricultores sean demasiado costosos (De los más costosos de Latinoamérica).
7. ¿El precio del maíz que recibe es el adecuado con respecto a su calidad?, Itacol que sólo recibe maíz importado dice que este se determina en gran proporción por el mercado mundial. Por su parte, Cipa afirma que el maíz nacional tiene que ser competitivo con los precios internacionales. Esto sólo se logrará cuando se desarrolle la agricultura nacional, competitiva, industrializada y mecanizada; además de que se logren tener estándares de producción de toneladas/cosechas o más competitivos. De seguir así continuará en el mismo lugar o tenderá a desaparecer.
8. ¿Considera que se ha incrementado el precio del maíz importado en los últimos meses?, para Cipa este año, el maíz importado ha incrementado un 15% aproximadamente. Mientras que para Itacol no. El importado estuvo más costoso el año pasado en el primer semestre en relación a este 2014.

Y el nacional hasta donde tiene conocimiento le ha tocado a los Agricultores venderlo casi que a pérdida para poder salir de la cosecha y competir en algo con el Nacional, sobre todo para la oferta a los Trilladores.

9. ¿Qué beneficios recibe al comprar maíz nacional?, Cipa afirma que ninguno. Itacol afirma que primero se recibían unos ibsas para poder importar, eso fue desmontado, pero aun así siguen comprando algo de cosecha nacional para apoyar el campo Colombiano, pero finalmente se vende a los trilladores. Reitera que para su producción no debe ser utilizado por la humedad.
10. ¿Qué recomendaciones cree son necesarias para una aceptación satisfactoria en la adquisición del maíz?, en Cipa normalmente cuando se hace la negociación, los productores deben cumplir con unas especificaciones bien definidas. En la empresa se utiliza el maíz número 2. Itacol no respondió esta pregunta, ya que según se informa, no aplica para ellos.
11. ¿Qué soluciones propondría para que el maíz nacional sea competitivo en relación con el importado? Tanto para Cipa como para Itacol, el Agro en Colombia no puede crecer si no existen políticas que les permitan a los agricultores hacer rentables sus productos. Se debe empezar a desarrollar la genética requerida en el grano que sea apropiada para el trópico y adecuar las tierras para esa actividad. Hasta que no se haga un desarrollo agroindustrial con una visión, unos recursos y una tecnología diferente, el maíz no será competitivo ya que por ejemplo en Estados Unidos los productores de maíz cuentan con subsidios.
12. ¿Cómo es la rotación de los inventarios de maíz, es decir, la frecuencia de compra?, Cipa normalmente la rotación la hace mensual o quincenal. Mientras que Itacol 3 buques al mes, cada uno con 35.000 ton. Aproximadamente.
13. ¿Está separado el maíz de los demás insumos en la Bodega de Materias Primas? Tanto en Itacol como en Cipa el maíz está separado en silos independientes.
14. ¿El maíz es almacenado en un lugar ventilado?, Ambas empresas están de acuerdo en que el maíz debe estar en un lugar con las condiciones óptimas de almacenamiento de granos, es decir, los silos tienen sistemas de aireación y algunos de humidificación. Los silos se limpian y se desinfectan antes de depositar el maíz. Además cuando el maíz llega se les adiciona un acidificante para el tema de los hongos.

15. ¿Qué dificultades presentan en el proceso?, Itacol no presenta ninguna dificultad. Cipa menciona los problemas típicos y que por eso se debe cuidar que el maíz no se vaya a llenar de insectos y de gorgojos; que no se deteriore por humedad, hongos o calor.
16. ¿El maíz es sometido a procesos de reducción de tamaño con el fin de garantizar un tamaño de partícula adecuado? Ambas empresas afirmaron que sí. Cipa menciona que el maíz como todas las materias primas se muele y su tamaño depende del tipo de animal para el cual se destinará el alimento.
17. ¿Hay algo o alguien encargado de verificar que las partículas no sean ni muy gruesas ni muy pequeñas? Cipa indica que todo el tiempo. Se determina la especificación, se cuadra el molino de acuerdo a ésta, y dentro de la norma de control de procesos y control de calidad se verifica que la partícula salga con el tamaño indicado. Itacol comenta que el proceso es sistematizado, pasa por unas mallas que logran la homogeneidad de las partículas.
18. ¿En caso de que después de la molienda haya partículas con un tamaño inadecuado, cuál es el proceso a seguir? Tanto Cipa como Itacol coinciden en que se reprocessan o se destina para otro tipo de alimento que requiera ese tamaño de grano.
19. ¿Qué dificultades presentan en el proceso?, el 100% de las empresas no encuentra ninguna dificultad durante el proceso, sólo las condiciones normales del proceso.
20. ¿En dónde se realiza el mezclado?, ambas empresas realizan este proceso en una mezcladora.
21. ¿Tiene en cuenta el orden en que se agregan las materias primas?, Itacol y Cipa mencionan que sí. Cipa resalta que normalmente son de mayor a menor y por lo general el maíz es la mayor cantidad (60% de la fórmula), excepto en la piscicultura
22. ¿Cuánto tiempo toma el mezclado?, Tanto Itacol como Cipa mencionan que aproximadamente cinco minutos.
23. ¿Qué dificultades presentan en el proceso?, las dos empresas indican que ninguna, sólo las condiciones propias del mezclado.
24. ¿Cuáles son las formas de presentación del producto terminado?, En Cipa hay tres formas: En harinas, que puede llevar líquidos como aceites y

melaza (en el caso de la ganadería); peletizado que es harina que se mezcla y que luego pasa a una peletizadora que la compacta en forma de pelets o pastillas. Otra forma de presentación es en extrusión (alimentos de perros, peces, etc.), el cual se hace pasar por un extruder que somete la harina a alta presión y la expande, para darle mayor volumen, textura y crocancia. Itacol señala que en bultos x 40 y x 20 kilos.

- 25.** ¿En qué se empaca el P.T. y dónde es almacenado?, Cipa afirma que normalmente es en sacos y va a una bodega de almacenamiento, donde una vez se producen las cantidades de cada referencia, se sacan en sacos de 40 kilos, luego pasan a unas estibas y ya se monta en una estantería para despacharlos de acuerdo a los pedidos de los clientes. Además utilizan el sistema a granel. En Itacol éste se realiza en empaques de Fibra y se almacenan en bodegas.
- 26.** ¿Existen preferencias o beneficios en la comercialización del maíz nacional sobre el importado?, el 100% de los encuestados coincide en que el factor determinante es el precio.
- 27.** ¿Cuál es el mercado de su producto? Nacional___ Exportación___; Tanto para Cipa como para Itacol, el mercado es nacional. Cipa señala que en mascotas se ha exportado y resalta que como la mayoría de las materias primas es importada, no justificará importar, transformarla y exportar, ya que por costos no daría. Fuera de eso, los alimentos concentrados son de una densidad muy bajita, lo que implicaría que su transporte sea muy costoso.
- 28.** ¿Cuál es el tipo de maíz nacional que más fácil adquiere?, Las dos empresas encuestadas dicen que el maíz que más fácil adquieren es el del Valle.
- 29.** ¿Hay un buen número de proveedores del maíz?, Cipa menciona que sí hay un buen número de proveedores de maíz importado (unos 18 oferentes aproximadamente). Itacol resalta que existen muchísimos proveedores de Maíz importado, caso contrario a los proveedores de Maíz Nacional.
- 30.** ¿Ha llegado a experimentar desabastecimiento del maíz? Cipa comenta que no, sólo se han visto momentos coyunturales que presentan problemáticas puntuales. Cipa al contrario dice que sí por retraso en las Motonaves (Buques)

- 31.** ¿Cuál cree que será la consecuencia del TLC en la adquisición del maíz?, ambas empresas coinciden en que ahora se percibe el beneficio del 0% de arancel, pero para los agricultores Colombianos eso es malísimo ya que les queda más difícil competir con precio.
- 32.** ¿Considera que con el TLC se verá afectada su producción? Cipa expresa que hay un beneficio en materias primas, pero también con el TLC se está importando carne que antes no se importaba, por lo que hay un riesgo grande de que llegue un producto terminado más competitivo. Itacol opina que realmente su mercado no, ya que Colombia es uno de los pocos países en el que se comercializa Alimento Balanceado para animales, en la mayoría de países del mundo cada productor tiene su planta de producción cerca a sus granjas.
- 33.** ¿Cómo cree que será la tendencia de los precios?, el 100% de los encuestados cree que el precio del maíz importado tenderá a la baja, Itacol resalta que se están viendo algunos efectos negativos del TLC en otras industrias, por lo que considera que tarde que temprano les afectará a ellos también.

8.3. SOLUCIONES PROPUESTAS

Se diseñó una espina de pescado con las posibles causas del problema agrario en la industria Antioqueña de maíz.

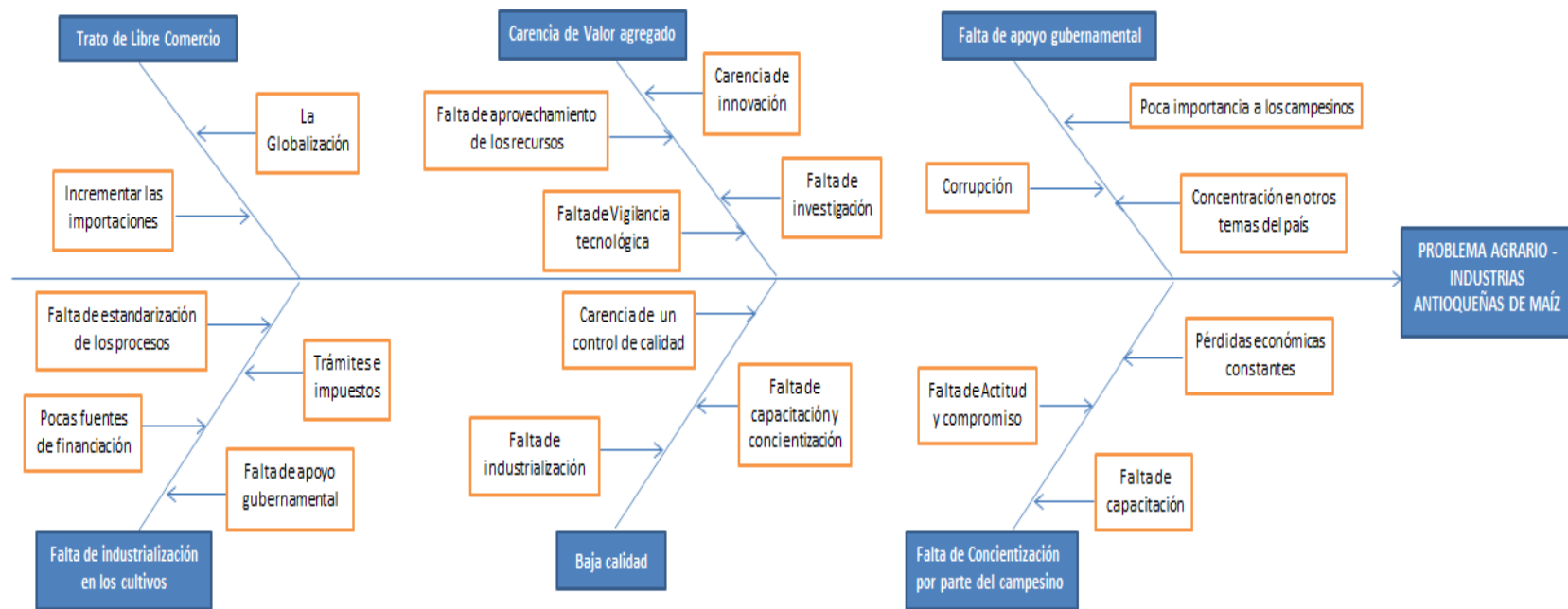


Imagen 16: Diagrama causa-efecto: Problema Agrario – Industrias Antioqueñas de Maíz. Elaboración propia.

Con este gráfico se pudieron determinar las siguientes soluciones y/o recomendaciones:

8.3.1. Miel de tallos de maíz, más ganancias para los productores

Según la Agencia de Noticias UN (2013), un estudio comprobó que los tallos del maíz, considerados desecho y abono, contienen jugos que mediante procesos agroindustriales se pueden convertir en mieles tan dulces como las de caña de azúcar.

El investigador, adscrito a la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Colombia en Medellín, asegura que explotarlo puede incrementarles las ganancias a los cultivadores de maíz, que por estos días pasan días difíciles.

La extracción de miel de los tallos de maíz es muy similar al de la caña panelera. Se recolecta el material vegetal, se lava para retirarle los contaminantes, se pica y se procesa en un extractor de jugos de tornillo sinfín o un trapiche. Luego el líquido obtenido se filtra y se hierve. Finalmente, se retira poco a poco la cachaza, que es el material flotante que queda, hasta alcanzar el nivel de humedad y viscosidad propio de una miel.

Debido a que los campesinos ya no pueden sostenerse económicamente solo del grano, con esta nueva opción la ganancia sería total porque no se pierde la caña.

Por eso, el objetivo es impulsar este proyecto aprovechando iniciativas oficiales como el Plan País Maíz, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, que pretende promover el crecimiento y fortalecimiento de este producto agrícola.

Las mieles fueron valoradas en el laboratorio de bromatología de la UN en Medellín, y las conclusiones fueron bastante positivas. El contenido de azúcares, como lo exige el Icontec para el comercio, debe ser mínimo del 49%; y el de la caña de maíz superó el 60%. En cuanto a los grados brix (cantidad de sacarosa), la norma exige un 79,5%; y las muestras estudiadas alcanzaron más del 85%. Finalmente, el contenido de ceniza debe ser máximo del 12%; y en éstas no pasó del 6%.

Los anteriores datos también evidencian que tiene mayor valor nutricional y puede sustituir los endulzantes de caña de azúcar. Se puede utilizar para alimentación humana y animal, en la industria cosmética y para producir alcohol carburante, aunque la propuesta está encaminada a extraer mieles para consumo animal y humano.

8.3.2. En cuanto a la tenencia de tierras

Para reducir el impacto que generan las limitaciones de tierra y capital se debería: redistribuir el latifundio, cerrar la frontera agrícola, dar un uso técnico al suelo, acabar con los cultivos de uso ilícito, incentivar y proteger la economía campesina y agropecuaria de acuerdo con los intereses de la nación, lograr una producción limpia de químicos e incrementar la organización social y empresarial de las comunidades para una verdadera participación, exigiendo junto a ello la salida política al conflicto y el respeto a todos sus derechos constitucionales.

8.3.3. En cuanto al maíz

Para obtener una buena cosecha de maíz se requieren suelos fértiles, profundos, permeables, bien drenados, libres de inundaciones y encharcamientos.

El cultivo exige alta luminosidad para una buena producción. Los vientos intensos causan serios daños en maizales por el volcamiento de plantas adultas.

Los campesinos deben recibir más acompañamiento por parte del gobierno para que estos tengan un suelo digno y los elementos y maquinaria necesaria para realizar una adecuada conservación de suelos y evitar pérdidas por falta de validación y transferencia de tecnología de los sistemas preparación de suelos y la rotación de los cultivos.

Basados en las visitas a las empresas se pudo observar que en la Trilladora La Estrella, el maíz no llega en condiciones adecuadas y su almacenamiento tampoco es el correcto, ya que es arrumado en estibas independientemente de que tengan contacto con las paredes y el frío o no. Además, la Trilladora Mundial de Granos no posee una bodega de almacenamiento, para ellos este lugar son los mismos camiones.

Es por esta razón que se debe tener en cuenta que para poseer una buena rotación de los inventarios, se debe contar con un lugar adecuado para su almacenamiento. El maíz debe ser situado sobre estibas, separado de las paredes y de la humedad, con el fin de evitar deterioros en la calidad del producto.

8.3.4. En cuanto al proceso de producción de alimentos concentrados para animales

Las materias primas que ingresan al proceso deben pasar primero a través de un estricto control de calidad antes de su almacenamiento, donde se debe evaluar aspectos como humedad, tamaño de partícula, concentración de micotoxinas y de

microorganismos y la presencia de impurezas que se agregan para "rendir" los materiales como arena o aserrín.

Los materiales a granel se deben almacenar en silos ventilados con el fin de preservar su frescura, mientras que las sales y vitaminas se deben almacenar en bultos organizados en estibas en un área bien ventilada y que permita el fácil tránsito de los montacargas y de los operarios.

El control de inventarios es el aspecto crítico en el almacenamiento de las materias primas para la elaboración de alimentos concentrados ya que un tiempo prolongado no solo afectaría su frescura sino que aumentaría los riesgos de crecimiento de hongos y la subsecuente presencia de micotoxinas.

Los cereales enteros y algunos afrechos deben ser sometidos a un proceso de reducción de tamaño o molienda con el fin de garantizar un tamaño de partícula adecuado y Homogéneo de los componentes del producto final. Si las partículas son muy gruesas - especialmente los granos - su digestión será más difícil y probablemente se encuentre un gran número de éstos en las excretas de los animales, lo que representa un gran Desperdicio acompañado de una menor conversión del alimento y de mayor generación de residuos al mismo tiempo; por el contrario un tamaño de partícula en extremo reducido implica un consumo innecesario de energía y mayores pérdidas de finos.

La correcta mezcla de los componentes del alimento concentrado es fundamental para obtener un producto de calidad que supla a los animales que lo consumen de los nutrientes que necesitan. En esta etapa es muy importante el orden en que se agregan las materias primas, pues aunque se trata de una operación física relativamente sencilla no se cumple aquello de que "el orden de los factores no altera el producto", por el contrario, dadas las diferencias en las Densidades de las materias primas se debe considerar si todos se mezclaran al mismo tiempo, las partículas más densas tenderían a irse hacia el fondo, perdiéndose la homogeneidad requerida en el producto. Por esta razón el mezclado inicia con la adición de los macroelementos, caracterizados por su baja Densidad, seguidos por la adición de los microelementos que tienen una mayor Densidad. Por último se adiciona la melaza y el aceite que por su Consistencia dificultan el mezclado. La operación de mezclado toma entre 2 y 15 minutos dependiendo de la formulación del alimento concentrado.

El producto debe ser enfriado antes de empacarse.

El producto terminado se debe almacenar en silos debidamente ventilados y sometidos a un estricto control de calidad para mantener los niveles de microorganismos y micotoxinas dentro de los límites establecidos por la normatividad vigente.

Estas consideraciones ya son tenidas en cuenta por las empresas que se visitaron.

8.3.5. En cuanto a la logística

Se recomienda utilizar el método PEPS (Primeros en entrar, primeros en salir) para el manejo del inventario, esto con el fin de que el maíz no pierda frescura y que el producto terminado sea de buena calidad.

Se debe recibir un mejor apoyo gubernamental en infraestructura portuaria y vial, así como en sistemas de riego eficientes y efectivos.

Es importante que el área de Compras verifique que el maíz a adquirir cuente con un precio acorde a su calidad, ya que en ocasiones se han encontrado maíces muy costosos y con una calidad reducida.

Se recomienda realizar una previsión de ventas con el fin de que no se incremente el nivel de inventarios, y por lo tanto no aumente el costo de producción.

8.3.6. En cuanto a calidad

Los campesinos deberán adoptar procesos de control de calidad que permitan verificar durante el proceso de cosecha, secado y almacenamiento; que el maíz cumpla con las condiciones propias de dicho material y unos requisitos adecuados de higiene.

Se recomienda la implementación de las buenas prácticas de manufactura (BPM) tanto para la recolección como para el proceso de producción; esto con el fin de evitar todo tipo de partículas contaminantes que afecten los productos terminados.

Estas soluciones son propuestas debido a que en las visitas se evidenció que muchas veces el personal de producción o el campesino no acata las normas de seguridad e higiene, por lo que también es recomendable la implementación del POES (Plan Operativo Especializado de Sanidad).

8.3.7. En cuanto al marco normativo

TABLA DE ANÁLISIS	
Resolución 224 de 2013	Apoyo a los productores de maíz blanco nacional para mejorar la comercialización.
Artículos 64 y 65 de la Constitución Política de Colombia	Fomenta la comercialización de productos que mejoren la calidad de vida de los campesinos, protegiendo en especial la producción de alimentos.
Artículo 7 de la Ley 101 de 1993 “Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero”	El Gobierno podrá otorgar en forma selectiva y temporal, incentivos y apoyos a los productores agropecuarios.
Numeral 11 del artículo 3 del Decreto 2478 de 1999	Son funciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: Crear, ajustar y promocionar instrumentos, incentivos y estímulos para el fomento a la producción, comercialización interna y externa en las áreas que le competen.
Resolución 1698 de 2000	Normas para los productores de alimentos para animales con destino al autoconsumo.
Resolución 970 de 2010	Requisitos para la producción, acondicionamiento, importación, exportación, almacenamiento, comercialización y/o uso de semillas en el país, su control y se dictan otras disposiciones.
CODEX STAN 153-1985 - Norma del Codex para el maíz	Requisitos del maíz para el consumo humano.

Imagen 17: Cuadro comparativo de la normatividad del maíz. Elaboración propia

Se determinó que hasta que no se haga un desarrollo agroindustrial con una visión, unos recursos y una tecnología diferente, el maíz no será competitivo.

Es por esto que es importante el fortalecimiento de la relación Gobierno-Agricultor, ya que el Agro en Colombia no puede crecer si no existen políticas que les permitan a los agricultores hacer rentables sus productos. En Estados Unidos que es el mayor exportador de Granos del mundo subsidian a los cultivadores de Maíz, y si la cosecha no salió como se esperaba o tuvo problemas climáticos, les dan un subsidio adicional. En Colombia esto no pasa, adicional a ello, los insumos para el campo son muy costosos y tienen gravámenes elevadísimos, lo que se traduce al final con que son poco competitivos.

El estado debe promover presupuestos para que en conjunto con las Universidades del país puedan realizarse estudios de suelos y la viabilidad de los cultivos y las zonas donde pueden cultivarse, también la investigación de la genética de las semillas que podrían ser utilizadas.

Se recomienda la creación de un programa de capacitaciones con el fin de que el campesino tome conciencia y se instruya sobre la importancia del mejoramiento de sus procesos.

8.3.8. Otras recomendaciones

Se recomienda crear un plan de Investigación en el aumento del rendimiento del maíz a través del reconocimiento de genotipos de maíces mejorados.

Se recomienda utilizar unas buenas prácticas en la producción del maíz, encaminadas a la racionalización de los recursos utilizados, con el fin de reducir los costos en fertilizantes, plaguicidas, entre otros; que incrementan el costo de producción y por lo tanto el precio del maíz.

Se debe fomentar el acceso a las materias primas importadas, y el impulso de un cultivo a precios competitivos, hasta lograr que el precio local sea inferior al importado sin arancel, para que de tal forma sea sostenible teniendo en cuenta los acuerdos de libre comercio.

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el análisis de las fuentes bibliográficas, las visitas técnicas a algunas de las empresas de producción y comercialización de maíz en Antioquia y las causas del actual problema agrario; se pudieron establecer las posibles soluciones desde la producción industrial para reducir el efecto de éste problema en la industria Antioqueña de maíz.

Se determinó que hasta que no se haga un desarrollo agroindustrial con una visión, unos recursos y una tecnología diferente, el maíz no será competitivo. Es por esto que el apoyo del gobierno es fundamental, ya que el Agro en Colombia no puede crecer si no existen políticas que les permitan a los agricultores hacer rentables sus productos. En Estados Unidos que es el mayor exportador de Granos del mundo subsidian a los cultivadores de Maíz, y si la cosecha no salió como se esperaba o tuvo problemas climáticos, les dan un subsidio adicional. En Colombia esto no pasa, adicional a ello, los insumos para el campo son muy costosos y tienen gravámenes elevadísimos, lo que se traduce al final con que son poco competitivos.

El estado debe promover presupuestos para que en conjunto con las Universidades del país puedan realizarse estudios de suelos y la viabilidad de los cultivos y las zonas donde pueden cultivarse, también la investigación de la genética de las semillas que podrían ser utilizadas.

Tanto las industrias como los campesinos, para mejorar el proceso de transformación y recolección del maíz, podrían recibir capacitaciones por parte de la Institución Universitaria Pascual Bravo sobre la implementación de sistemas como el POES, BPM, manejo de inventarios y control de la calidad; todo esto con el fin de reconocer que las personas, materiales y espacios físicos, deben estar en óptimas condiciones. Para esto, cada involucrado debe tener pleno conocimiento de la importancia que tiene su rol en la producción y en la prevención. También, es importante que en cada uno de los eslabones de la cadena las personas estén comprometidas en el objetivo de producir un material inocuo, desde las primeras etapas.

De igual forma, el manejo del inventario debe ser el adecuado, recalcando para éste el método PEPS (primeros en entrar, primeros en salir), asegurando que el material esté todavía con las características requeridas para ser entregado o transformado.

Una adecuada manipulación y concientización puede generar un incremento en la competitividad, logrando entender que se está viviendo en un mundo en donde la capacidad de cambio hará grandes transformaciones en el país, que se verán reflejadas en la economía y bienestar del mismo.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Acevedo, T. (2013). *El paro como futuro*. Recuperado el 4 de septiembre de 2013, de El Espectador: <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/el-paro-futuro-articulo-443631>
- Agencia de Noticias UN (2013). *Miel de tallos de maíz, más ganancias para los productores*. Recuperado el 6 de marzo de 2014, de Universidad Nacional de Colombia: <http://www.agenciadenoticias.unal.edu.co/ndetalle/article/miel-de-tallos-de-maiz-mas-ganancias-para-los-productores.html>
- *Alimentos Concentrados* (s.f.). Recuperado el 12 de febrero de 2014, de VirtualPlatn: http://virtualplant.net/vptd/includes/proceso.php?id_proceso=CA-12
- *Así es la Colombia Rural*. (2012). Revista Semana.
- Balcázar A., López N., Orozco, M., y Vega, M. (2001). *Colombia: alcances y lecciones de su experiencia en reforma agraria*. Santiago de Chile: Naciones Unidas-Red de Desarrollo Agropecuario, Unidad de Desarrollo Agrícola, División de Desarrollo Productivo y Empresarial.
- Confecampo. (2007). *Estudio de Mercado del maíz en Colombia*. Recuperado el 15 de octubre de 2013, de: www.confecampo.com/estadisticas/COOAGROCAMPO--MAIZ
- Cortés M., E. A. (2004). *Sector agropecuario y desarrollo rural: una mirada integral* (1a Ed.) Bogotá: Universidad Nacional de Colombia-Facultad de Ciencias Agropecuarias, Sede Medellín.
- Cortez Vigil, D. W. & Esperanza Pineda, C. H. (22 de Agosto de 2011). *Estrategia de despegue de la micro y pequeña empresa*. Recuperado el 11 de octubre de 2013, de: <http://investigaciones.ugb.edu.sv/resumenes-de-investigaciones-sm/economia-sm/item/12-estrategia-de-despegue-de-la-micro-y-pequena-empresa/12-estrategia-de-despegue-de-la-micro-y-pequena-empresa.html>
- *Cree en el maíz colombiano* (2013). Recuperado el 16 de marzo de 2014, de El Meridiano de Córdoba: http://elmeridianodecordoba.com.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=33588:cree-en-el-ma%C3%ADz-colombiano&Itemid=119
- Delgado Oscar (1985). *La estructura agraria en Colombia. Economía Colombiana* 160-161 p., Agosto-septiembre, Bogotá.

- Díaz A., C. (s.f.) *Avances del Cultivo de Maíz en Antioquia*. Recuperado el 12 de febrero de 2014, de Corpoica: http://corpomail.corpoica.org.co/BACFILES/BACDIGITAL/4761/s2dBABE1FA325F245E054C0C6A9AA6B1B83_1.pdf
- *Documental 9.70 [HD]* (2013). Recuperado el 16 de marzo de 2014, de Teledocumentales: <http://www.teledocumentales.com/documental-970/>
- Echavarría Olózaga, H. (1996). *La tenencia de la tierra y el desarrollo económico y social*. Santafé de Bogotá.
- Echeverri, R; Ribero, M. del P. (2002). *Nueva ruralidad. Visión del territorio en América Latina y el Caribe*. Corporación Latinoamericana Misión Rural, IICA. Bogotá.
- *El claroscuro del Tratado*. (12 de Octubre de 2012). Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de Periódico el Espectador: <http://m.elespectador.com/impreso/negocios/articulo-305229-el-claroscuro-del-tratado>
- Escobar Vélez, E. G. (1993). *La Violencia y el Problema Agrario*. Medellín, Colombia: Concejo de Medellín. 269 p.
- *Exportaciones en Colombia suben un 5,6 por ciento en junio (8 de agosto de 2013)*. Recuperado el 26 de octubre de 2013, de Periódico El Colombiano: http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/E/exportaciones_en_colombia_suben_un_56_por_ciento_en_junio/exportaciones_en_colombia_suben_un_56_por_ciento_en_junio.asp
- Federación Nacional de Cultivadores de Cereales-FENALCE (2004, 2005). *Perspectivas Cerealistas*. www.fenalce.org.co.
- *Gobierno Modificaría Cláusulas de los TLC por Paro Agrario, 2013*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de Noticiero de la F.M.: <http://www.lafm.com.co/noticias/por-paro-agrario-gobierno-144640>
- Grande Tovar, C. D. & Orozco Colonia, B. S. (2012). *Producción y Procesamiento del Maíz en Colombia*. Artículo de investigación de la Universidad de San Buenaventura Cali. 110 p.
- Guevara, V. (2012) *¿Cuál es la diferencia entre el maíz transgénico y convencional?* Recuperado el 20 de marzo de 2014, de Telemetro: http://www.telemetro.com/nacionales/diferencia-maiz-transgenico-convencional_0_526147451.html

- Hernández García, S. M. (2009). *Instructivo para el muestreo y análisis de maíz, frijol y arroz*. Recuperado el 16 de marzo de 2014, de: http://www.diconsa.gob.mx/normateca/images/pdfs/documentos_apoyo/muestreo_y_analisis.pdf
- Johnston, B. & Kilby, P (1980). *Agricultura y transformación estructural*. Fondo de Cultura Económica, México.
- *La historia detrás del 970* (2013). Recuperado el 16 de marzo de 2014, de Revista Semana: <http://www.semana.com/nacion/articulo/la-historia-detras-del-970/355078-3>
- Llamas Nova, A. (2013) *Consecuencias del paro agrario*. (23 de Agosto de 2013). Recuperado el 8 de Septiembre de 2013, de El Pílon: <http://www.elpilon.com.co/inicio/consecuencias-del-paro-agrario/>
- Machado C., A. (2004). *¿Reforma agraria o reforma rural?* Revista Coyuntura Colombiana (Colombia: Publicaciones del CEGA – Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas. Universidad de los Andes), 81, 81-95.
- Mena S, Luis Alfonso (18 de Agosto de 2013). *¡Todos, al Paro Nacional Agrario y Popular!* Del portal Paréntesis: <http://parentesiscali.blogspot.com/2013/08/edicion-no-38-analisis-el-19-de-agosto.html>
- *Norma del Codex para el maíz* (s.f.) Recuperado el 5 de abril de 2014, de CODEX Alimentarius: http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/51/CXS_153s.pdf
- Ospina Machado, J. E. (2002). *Características Físico Mecánicas y Análisis de Calidad de Granos*. Universidad. Nacional de Colombia, Bogotá.
- *Paro agrario: las dos caras de la protesta*. (31 de Agosto de 2013). Recuperado el 4 de Septiembre de 2013, de Revista Semana: <http://www.semana.com/nacion/articulo/paro-agrario-dos-caras-protesta/356110-3>
- Portal financiero, económico y empresarial. *Inversión en el agro en Colombia*. Recuperado el 3 de noviembre de 2013, de Sectorial Colombia: https://www.sectorial.co/index.php?option=com_content&view=article&id=153:inversion-en-el-agro-en-colombia-ii&catid=40:informes-especiales&Itemid=208
- *Producción de maíz en Colombia aumentó en 600 mil toneladas desde 2010*. (30 de Julio de 2013). Recuperado el 8 de Octubre de 2013, de El País:

<http://www.elpais.com.co/elpais/economia/noticias/produccion-maiz-colombia-aumento-600-mil-toneladas-desde-2010>

- Pulecio F., J. H. (2006). *La reforma agraria en Colombia: ¿una tarea inconclusa?* Observatorio de la Economía Latinoamericana. Universidad de Zaragoza.
- *Renunció todo el gabinete de Santos en medio de una ola de protestas* (s.f.) Recuperado el 4 de septiembre de 2013, de: <http://www.ambito.com/noticia.asp?id=704910>
- Reyes, L. M. & Martínez, P. A. (2009) *Alimentos Balanceados para Animales*. Recuperado el 16 de abril de 2014, de: <http://es.scribd.com/doc/49119219/Alimentos-Balanceados-Para-Animales>
- Romero, M. (25 de Noviembre de 2010). *El acceso a la tierra ha sido el eje del conflicto armado*. (R. Semana, Entrevistador) de: <http://www.semana.com/nacion/articulo/el-acceso-tierra-ha-sido-eje-del-conflicto-armado/125048-3>
- Silva, G. (29 de Noviembre de 2011). *Foro sobre retos y oportunidades del TLC*. Bogotá.
- Superintendencia de Industria y Comercio. *Cadena Productiva del Maíz*. Recuperado el 14 de octubre de 2013, de: <http://www.sic.gov.co/documents/10157/34b1525a-c12b-4edd-a162-8505212f7bff>.
- *TLC que alegra a unos y preocupa a otros*. (15 de Mayo de 2012). Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de Periódico El Colombiano: [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tlc que alegra a unos y preocupa a otros/tlc que alegra a unos y preocupa a otros.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/T/tlc%20que%20alegra%20a%20unos%20y%20preocupa%20a%20otros/tlc%20que%20alegra%20a%20unos%20y%20preocupa%20a%20otros.asp)
- *Tratado de Libre Comercio Colombia - Estados Unidos. Resumen*. (s.f.). Recuperado el 29 de Septiembre de 2013, de [http://www.sice.oas.org/TPD/AND USA/Studies/COLResumen s.pdf](http://www.sice.oas.org/TPD/AND_USA/Studies/COLResumen_s.pdf)
- *Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos*. (s.f.). Recuperado el 23 de Septiembre de 2013, de Wikipedia, La Enciclopedia Libre: [http://es.wikipedia.org/wiki/Tratado de Libre Comercio entre Colombia y Estados Unidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Tratado_de_Libre_Comercio_entre_Colombia_y_Estados_Unidos)
- Vargas Rivera, V. A. (7 de Diciembre de 2007). *Posesión de Tierras y Poder, Reforma Agraria*. Recuperado el 11 de Octubre de 2013, de Agencia Prensa Rural: <http://prensarural.org/spip/spip.php?article1288>

- Vélez, L. G. (29 de Agosto de 2013). *El paro agrario: los precios, los quejosos y los buscadores de renta*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2013, de <http://luisquillermovelezalvarez.blogspot.com/2013/08/el-paro-agrario-los-precios-los.html>

ANEXO A – PROBLEMA AGRARIO EN COLOMBIA

PROBLEMA AGRARIO EN COLOMBIA			
POSIBLES CAUSAS	SITUACIÓN ACTUAL	EFECTOS	PREGUNTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Exigencia por parte de los campesinos de no ser obligados a usar semillas certificadas. • Violación de los derechos humanos. • El abandono estatal y la violencia contra los pobladores del campo. • Aprobación del tratado de libre comercio con Estados Unidos. • No existe una política pública consistente y seria para atender problemas como: regulación de costos de insumos (fertilizantes, plaguicidas e insecticidas); peajes, gasolina, fletes, privatización de la asistencia técnica. • No existencia de aseguramiento de cosechas. • No contribución de la banca a la financiación de los pequeños y medianos productores. • Los altos precios tienen a los campesinos en la crisis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueos de vías principales de transporte. • Desabastecimiento no sólo de comida sino también de medicamentos y combustible, además se agrava la situación de la población carcelaria. • Protestas que llevan a vidrios quebrados de entidades bancarias, saqueo de establecimientos comerciales y quema de vehículos. • Enfrentamientos de protestantes campesinos, trabajadores y estudiantes con la fuerza pública. • Epidemias y graves enfermedades en concentraciones de campesinos. • Renuncia protocolaria de 16 ministros, diez altos consejeros y cinco secretarios de despacho. • La negociación del Gobierno con los campesinos sólo ha logrado acuerdos con algunos grupos de manifestantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desabastecimiento de los productos agropecuarios como verduras y hortalizas, a consecuencia de los bloqueos en el centro del país. • Episodios de vandalismo, saqueos y militarización. • Alza de precios en los diferentes mercados por escasez de productos. • Proliferación de enfermedades digestivas y malaria. • Reducción de ventas en los negocios por temas de seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué pasará con la calidad de los alimentos si se empiezan a usar semillas certificadas y por ende con químicos? • ¿Qué sucederá si los campesinos no siembran semillas certificadas? • ¿Qué pasará con las empresas nacionales con la llegada de las transnacionales? • ¿Qué posibles soluciones se podrían establecer desde la producción industrial para reducir el efecto del problema agrario en la industria Antioqueña de maíz?

ANEXO B – ENCUESTA
(Varía de acuerdo al tipo de empresa a encuestar)

Calidad:

- ¿Qué defecto encuentra frecuentemente en el maíz que adquiere?
- ¿Qué proceso de calidad realiza para establecer que un grano está sano, limpio, uniforme de tamaño, su textura, humedad y color?
- ¿Cuál maíz le parece de mejor calidad? Importado___ Regional___ ¿Por qué?
- ¿Cuál es el factor diferenciador del maíz nacional (ventaja competitiva)?
- ¿Cómo es el empaque en el cual recibe el maíz? ¿Considera es el adecuado?
- ¿Cuáles son las características esperadas en precio, calidad, rapidez de entrega, disponibilidad, etc.?

Precio:

- ¿Cómo le parece el precio con el cual adquiere el maíz nacional?
- ¿El precio del maíz que recibe es el adecuado con respecto a su calidad?
- ¿Considera que se ha incrementado el precio del maíz nacional en los últimos meses? ¿Y el del maíz importado?
- ¿Qué beneficios recibe al comprar maíz nacional?

Posibles soluciones

- ¿Qué recomendaciones cree son necesarias para una aceptación satisfactoria en la adquisición del maíz?
- ¿Qué soluciones propondría para que el maíz nacional sea competitivo en relación con el importado?

PROCESO PRODUCTIVO- TRANSFORMACIÓN

Almacenamiento

- ¿Cómo es la rotación de los inventarios de maíz, es decir, la frecuencia de compra?
- ¿Está separado el maíz de los demás insumos en la Bodega de Materias Primas?
- ¿El maíz es almacenado en un lugar ventilado?
- ¿Qué dificultades presentan en el proceso?

Molienda

- ¿El maíz es sometido a procesos de reducción de tamaño con el fin de garantizar un tamaño de partícula adecuado?
- ¿Hay algo o alguien encargado de verificar que las partículas no sean ni muy gruesas ni muy pequeñas?
- ¿En caso de que después de la molienda haya partículas con un tamaño inadecuado, cuál es el proceso a seguir?
- ¿Qué dificultades presentan en el proceso?

Mezclado

- ¿En dónde se realiza el mezclado?
- ¿Tiene en cuenta el orden en que se agregan las materias primas?
- ¿Cuánto tiempo toma el mezclado?
- ¿Qué dificultades presentan en el proceso?

Producto Terminado

- ¿Cuáles son las formas de presentación del producto terminado?
- ¿En dónde es almacenado el P.T.?

- ¿En qué se empaca el P.T.?
- ¿Existen preferencias o beneficios en la comercialización del maíz nacional sobre el importado?
- ¿Cuál es el mercado de su producto? Nacional____ Exportación____

Disponibilidad

- ¿Cuál es el tipo de maíz nacional que más fácil adquiere?
- ¿Hay un buen número de proveedores del maíz?
- ¿Ha llegado a experimentar desabastecimiento del maíz?

Impacto del TLC

- ¿Cuál cree que será la consecuencia del TLC en la adquisición del maíz?
- ¿Considera que con el TLC se verá afectada su producción?
- ¿Cómo cree que será la tendencia de los precios?