

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE SILO DE MAIZ Y BLOQUES
MULTINUTRICIONALES EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE**

**RAFAEL ANTONIO SALAZAR RODRIQUEZ
HUMBERTO CARLOS GUTIÉRREZ SALCEDO**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2008**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y
COMERCIALIZACIÓN DE SILO DE MAIZ Y BLOQUES
MULTINUTRICIONALES EN EL DEPARTAMENTO DE SUCRE**

**RAFAEL ANTONIO SALAZAR RODRIQUEZ
HUMBERTO CARLOS GUTIÉRREZ SALCEDO**

**Director:
KEVIN GONZALEZ MARTINEZ
Zootecnista.**

**UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE ZOOTECNIA
SINCELEJO
2008**

CUADRO DE CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN EJECUTIVO	11
1.0 INTRODUCCIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 NECESIDAD O PROBLEMA IDENTIFICADO:	13
1.2 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO AL PROBLEMA	14
2.0 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GENERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3.0 DEFINICIÓN DE LA INDUSTRIA	17
3.1 CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA.	17
3.2 LA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN COLOMBIA.	18
3.3 EL SECTOR ALIMENTICIO PARA EL GANADO, INCLUSO LOS COMPLEMENTARIOS (31221).	22
3.3.1 Subsector preparaciones forrajeras con adición de melazas o de azúcar utilizadas para alimentación de animales	23
3.4 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR.	24
4.0 ANÁLISIS DEL MERCADO.	26
4.1 OBJETIVOS	26
4.2 ENCUESTA	27
4.2.1 Población y Muestra	27
4.2.2 Resultados de la encuesta	29
4.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA	31
4.3.1 Mercado Objetivo y Justificación	31
4.3.2 Estimación del mercado potencial	34
4.3.3 Mercado Potencial.	34
4.3.4 Magnitud de la necesidad	35
4.3.5 Perfil del consumidor de ensilaje y bloque multinutricional	38
4.3.6 Productos Sustitutos	39
4.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	39
5.0 PLAN DE MERCADEO	42
5.1 ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN.	42
5.1.1 Alternativas de penetración	42
5.1.2 Alternativas de ventas	43
5.1.3 Alternativas de comercialización	43
5.2 ESTRATEGIAS DE PRECIOS	43
5.2.1 Precios de penetración	44

5.2.2	Precios de Competencia	45
5.3	ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN.	45
5.4	ESTRATEGIAS DE SERVICIOS	46
5.5	PRESUPUESTO DE LA MEZCLA DE MERCADO	46
5.6	PROYECCIONES DE VENTAS	47
5.7	POLÍTICA DE CARTERA	47
6.0	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	48
6.1	ENSILAJE.	48
6.1.1	Descripción básica	48
6.1.2	Ingredientes:	49
6.1.3	Aplicación / Uso del producto	49
6.1.4	Estándares de calidad del producto	49
6.1.5	Tecnología	50
6.1.6	Sustitutos	51
6.1.7	Almacenaje	52
6.1.8	Presentación y Empaque:	52
6.1.9	Ventajas Competitivas del Ensilaje	52
6.2	BLOQUES MULTINUTRICIONALES (BM).	53
6.2.1	Descripción básica	53
6.2.2	Especificaciones	53
6.2.3	Ingredientes	53
6.2.4	Aplicación / Uso del producto:	54
6.2.5	Estándares de Calidad	54
6.2.6	Tecnología	55
6.2.7	Almacenaje	55
6.2.8	Sustitutos	55
6.2.9	Presentación y Empaque	55
6.2.10	Ventajas Competitivas del bloque Multinutricional	55
6.3	CONDICIONES DE LEGALES, POLÍTICAS Y ECONÓMICAS	56
7.0	ANÁLISIS TÉCNICO	58
7.1	LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA	58
7.2	INGENIERÍA DEL PROYECTO	60
7.3	NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	72
7.4	PLAN DE PRODUCCIÓN	77
7.5	CAPACIDAD INSTALADA	79
7.6	INFRAESTRUCTURA	79
8.0	ANALISIS ADMINISTRATIVO	81
8.1	GESTIÓN DE LA IDEA DE NEGOCIO.	81
8.2	ANÁLISIS D.O.F.A.	82
8.3	MISIÓN	83

8.4 VISIÓN	83
8.5 METAS	83
8.6 ASPECTOS LEGALES PARA LA CONSTITUCIÓN DE LA EMPRESA	84
8.7 ORGANISMOS DE APOYO.	86
8.8 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL Y MANUAL DE FUNCIONES:	86
8.9 FORMAS DE RECLUTAMIENTO Y TIPOS DE CONTRATACIÓN	88
9.0 ANÁLISIS DE RIESGO	89
10.0 ANÁLISIS DE IMPACTOS	90
10.1 IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL	90
10.2 IMPACTO AMBIENTAL	90
11 ANÁLISIS FINANCIERO	93
11.1 INFORMACIÓN PREMISAS	93
11.2 INGRESOS OPERACIONALES	93
11.3 COSTOS DE PRODUCCIÓN	94
11.4 DESCRIPCIÓN DEL CRÉDITO BANCARIO	96
11.5 ESTADOS FINANCIEROS	97
11.6 ANALISIS DE SENSIBILIDAD	100
BIBLIOGRAFIA	102

LISTA DE CUADROS.

	Pag.
Cuadro 1: Producción nacional de alimentos balanceados en Colombia durante el 2003 (Toneladas).	20
Cuadro 2: Crecimiento anual del sector alimenticio del ganado.	22
Cuadro 3: Cantidad y porcentaje de ensilaje que compra y producen los ganaderos anualmente	32
Cuadro 4: Cantidad y porcentaje de bloque multinutricional que compra los ganaderos anualmente	33
Cuadro 5: Oferta y Demanda de silo de Maíz y bloque nutricional anualmente	34
Cuadro 6. Cantidad y porcentaje de ensilaje que compra y producen los ganaderos de acuerdo a la época climática.	36
Cuadro 7. Cantidad y porcentaje de ganaderos que están dispuesto adquirir ensilaje anualmente	36
Cuadro 8. Cantidad y porcentaje de ganaderos que están dispuestos adquirir bloque multinutricional.	37
Cuadro 9. Costo anual en publicidad Agroalimentos Ltda.	42
Cuadro 10: Comportamiento del precio de un Kg de ensilaje de maíz en el departamento de Sucre y Córdoba.	44
Cuadro 11. Ventas esperadas en Toneladas de silo de maíz.	47
Cuadro 12. Ventas esperadas en Kg de bloques nutricionales.	47
Cuadro 13: Parámetros químicos de referencia de calidad para cualquier tipo de ensilaje.	49
Cuadro 14: Parámetros de referencia de calidad (Composición Nutricional) para el ensilaje de planta entera de maíz.	50
Cuadro 15: Características físicas para evaluar la calidad de los ensilajes en general.	50
Cuadro 16: Niveles de inclusión de los ingredientes para la elaboración del Boques Nutricionales.	53
Cuadro 17: Parámetros de referencia de calidad (Composición Química) para el bloque multinutricional.	54
Cuadro 18: Alternativas para escogencia de la Localización de la planta de acuerdo a los factores más influyentes en la viabilidad del	58

proyecto.

Cuadro 19: formulas para realizar bloques multinutricional de 10 Kg.	71
Cuadro 20. Necesidades de equipos y Herramientas por actividad.	72
Cuadro 21. Condiciones de los equipos para el proceso por proveedor.	73
Cuadro 22. Costos por mantenimiento de equipos y herramientas.	74
Cuadro 23. Necesidades de muebles y enseres	74
Cuadro 24. Condiciones de los Equipos por Proveedor	75
Cuadro 25. Otros materiales necesarios para el ciclo de producción no depreciables.	75
Cuadro 26. Materias primas e insumos para producir una tonelada de ensilaje de maíz.	76
Cuadro 27. Costo del cultivo de una Ha de maíz y valor unitario (Kg) forraje verde.	76
Cuadro 28. Materias primas e insumos para producir un Kg de BMM.	76
Cuadro 29. Empaque requerido por unidad de producto.	77
Cuadro 30. Rubros que determinan algunos costos fijos de operación para la producción de silo y BMM.	77
Cuadro 31. Cronograma actividades para la producción de silo de maíz.	78
Cuadro 32 Programa de producción ensilaje de maíz por periodo.	78
Cuadro 33. Programa de producción diaria de bloques nutricionales y calculo de número de moldes requeridos.	78
Cuadro 34: Capacidad utilizada durante la vida útil del proyecto.	79
Cuadro 35: Cálculo del Área a cultivar durante la proyección del proyecto.	80
Cuadro 36: Costo Total y por área de proceso para inversión de la construcción de la infraestructura requerida.	80
Cuadro 37: Cronograma de inversión para el arranque de <i>Agroalimentos</i> Ltda. (Cifras expresadas en Miles de peso).	80
Cuadro 38: Matriz DOFA para la producción y comercialización de alternativas alimenticia para ganado.	82

Cuadro 39: Análisis y priorización de las variables internas y externas consideradas en el análisis DOFA (descripción de impactos).	82
Cuadro 40: Organización empresarial del personal para el primer año.	87
Cuadro 41: Principales actividades que causan impactos ambientales en el cultivo de maíz y su plan de manejo.	91
Cuadro 42: Supuestos operaciones	93
Cuadro 43: Proyección de los ingresos operativos (Ingresos Expresados en miles de pesos).	93
Cuadro 44: Nomina de la planta de personal administrativo, ventas y operación (cifras expresadas en miles de pesos).	94
Cuadro 45: Resumen de algunos costos fijos y algunos variables que se incurren para la producción de silo de maíz y BMM.	94
Cuadro 46: Compras de materia prima.	95
Cuadro 47: Resumen de algunos costos fijos que se incurren para la administración y venta (Cifras expresadas en miles de pesos).	95
Cuadro 48: Depreciaciones (Cifras expresadas en miles de peso).	96
Cuadro 49: Amortización de diferidos.	96
Cuadro 50: Comportamiento de cartera (Cifras expresad. en miles de peso).	96
Cuadro 51: Amortización del crédito bancario (Cifras exp. en miles de peso)	96
Cuadro 52: Flujo de caja.	97
Cuadro 53: Indicadores financieros.	97
Cuadro 54: Balance general proyectado.	98
Cuadro 55: Estado de resultados proyectado.	99
Cuadro 56: Análisis de sensibilidad.	101

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1: Árbol del problema identificado para la producción y comercialización de alternativas alimenticias.	15
Figura 2: Valor de la producción bruta en la industria de alimentos balanceados por sectores (millones de pesos).	21
Figura 3: Resultado del cálculo de la muestra para el pequeño ganadero.	27
Figura 4: Resultado del cálculo de la muestra para el mediano ganadero.	27
Figura 5: Resultado del cálculo de la muestra para el Grande ganadero.	29
Figura 6: Oferta actual de ensilaje anualmente (Toneladas).	32
Figura 7. Oferta actual de Bloque multinutricional anualmente (Kilogramos)	33
Figura 8: Tipo de ensilaje usado por los ganaderos	34
Figura 9: Relación oferta y demanda de ensilaje (tonelada), según encuesta	35
Figura 10: Relación oferta y demanda de Bloque multinutricional (kilogramo), según encuesta.	35
Figura 11. Compra de ensilaje según época del año	36
Figura 12: Toneladas de ensilaje que están dispuesto adquirir los ganaderos por época seca y época de lluvia.	37
Figura 13: Kilogramos de bloque multinutricional que están dispuesto adquirir los ganaderos.	38
Figura 14: Resultado del cálculo de la muestra para encuesta a almacenes agropecuarios.	40
Figura 15: Ensilaje de maíz a los 45 días de fermentado apto para el consumo animal.	48
Figura 16: Tecnología requeridas para la producción de Ensilajes en algunas actividades.	51
Figura 17: Productos sustitutos al ensilaje: Heno, Henolaje, Leguminosas, Subproductos agrícolas y forraje fresco.	52

Figura 18: Presentación de venta del ensilaje.	52
Figura 19: Presentación de venta del producto Bloques nutricionales.	55
Figura 20: Diagrama de flujo para la elaboración de ensilajes.	61
Figura 21: Arado de cincel vibratorio a utilizar	62
Figura 22: Toma de muestra para análisis químico de suelo.	63
Figura 23: Siembra con maquinaria	64
Figura 24: Maíz Sembrado a 5-6 plantas/metro lineal y 80 cm entre calles	64
Figura 25: Un buen picado 8-12 mm	66
Figura 26: Cosecha mecánica para ensilaje.	66
Figura 27: Descargue del material a ensilar cosechado con llanta	68
Figura 28. Adición de aditivos como melaza, urea y cultivos microbiológicos.	68
Figura 29: Llenado de la bolsa con el material a ensilar.	69
Figura 30: Amarre de la bolsa	69
Figura 31: Diagrama de flujo para la elaboración de BMM.	70
Figura 32: Mezcla 2 de harinas y material de relleno.	71
Figura 33: Mezcla 3	71
Figura 34: Preparación del bloque.	72
Figura 35: Bloque compactado	72
Figura 36: Organigrama Agroalimentos Ltda.	86

RESUMEN EJECUTIVO.

Las grandes pérdidas económicas que enfrentan los ganaderos del departamento de Sucre durante las épocas críticas de sequía o inundación todos los años nos indujo a llevar a cabo un estudio de factibilidad para el montaje de una planta productora y comercializadora de alternativas alimenticias. Bajo la razón social "**Agroalimentos Ltda.**" en el municipio de Sincelejo, se centra una alternativa empresarial rentable financieramente y viable social, económica y ambientalmente, ya que la economía del departamento de Sucre, se origina fundamentalmente en las actividades agropecuarias, caracterizándose por su bajo nivel productivo a consecuencia de la sobre utilización de los recursos naturales poca mentalidad empresarial de productores.

En el estudio de mercado realizado, se concluye que el proyecto tiene muchas probabilidades de éxito, puesto que existe un mercado con características importantes para el montaje de la empresa desde el punto de vista de las materias primas e insumos, la infraestructura de servicios públicos y a la misma demanda insatisfecha, lo que hace viable la gestación del proyecto. El estudio técnico determinó, que se requiere una inversión de **\$ 373.467.195** para la puesta en marcha del proyecto con una capacidad productiva de 11.809 toneladas de silo de maíz y 99.4 toneladas de Bloque nutricionales (BMM) en el quinto año, con incrementos anuales del 15%. Los costos operativos se estiman en \$ 225.821.575 donde se incluyen los requerimientos de materia primas, insumos, mano obra entre otros del proceso productivo. Los gastos de administración se estiman en \$105.575.487. El proceso de producción es el resultado de un estudio minucioso entre los argumentos teóricos de resultados de investigación en todo el mundo y la experiencia de productores locales.

En el estudio financiero se puede concluir que en todas las situaciones de financiamiento, el proyecto es rentable, ya que los métodos muestran los resultados positivos. Se puede observar que la situación más favorable se da para el inversionista en el evento que el proyecto con financiamiento estaría generando riqueza adicional (VPN) de **\$ 402.934.730**, es decir, que por cada peso invertido, el inversionista estaría recibiendo un beneficio de 1.13 y los dineros invertidos rentan un 38.94%, un rendimiento superior a la Tasa de oportunidad que es del 24.62%. En el mismo sentido el proyecto sigue siendo atractivo aun cuando el precio de venta y el volumen de venta disminuyan un 7% y 23% respectivamente y los costos de producción se incrementen un 7%.

La alternativa planteada presenta muchas ventajas para la sociedad en el sentido que genera un sólido impacto en la generación de empleo, en tal sentido que genera 8 empleos permanentes 1.235 Jornales en el primer año que beneficia a 15 familias de carácter vulnerable. Incrementaría el PIB departamental \$ 10.050.100.651 en todo el ciclo de vida proyectado.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 NECESIDAD O PROBLEMA IDENTIFICADO: De acuerdo con lo reportado por Cuadrado *et al.*, (2003) en las regiones tropicales las fuertes variaciones en el clima a través del año, se manifiestan con periodos de lluvias intensas y periodos de prolongada sequía con duración aproximada de cuatro a cinco meses, ocasionando limitantes en la producción ganadera. Durante la sequía la disponibilidad de pasto se reduce drásticamente ocasionando disminuciones en la producción de leche y carne, afectando la parte reproductiva y muchas veces ocasionando la muerte de los animales. Estas pérdidas son de gran magnitud siendo de 20 a 40 kg/ cabeza en tres a cuatro meses¹. Si la población bovina en la costa atlántica es de 7.465.738 y en el departamento de Sucre de 891.794 cabezas (FEDEGAN, 2006) entonces las pérdidas llegan a ser entre 149.314 a 300.000 y 17.835,8 a 35.671,7 toneladas de carne al año para la región y el departamento de Sucre respectivamente, esto representado en \$ 660.000 millones para la región Caribe y \$ 78.477 millones para el Departamento.

Pero no solamente los animales pierden peso en la época seca sino que además bajan su producción de leche, esta reducción puede llegar a ser del 40 a 60 % del obtenido en los meses de lluvia cuando la disponibilidad de forraje es alta¹. Existen otras pérdidas que muchas veces no son contempladas por los analistas como son la reducción de la carga animal, el descenso de los parámetros reproductivos como consecuencia de la desnutrición o en otros casos fincas desalojadas por completo para realizar la trashumancia o venta de animales por no tener que brindarles de comer. Este último punto trae consigo un impacto negativo a nivel social como lo es la reducción del personal que trabaja en la finca. Ahora bien la época no solo afecta a los vacunos sino a toda clase de ganados como ovinos, caprinos, equinos, búfalos entre otros.

¹ Corpoica, 2002: informe final proyecto: evaluación de cultivos forrajeros para alimentación de bovinos en el tropico bajo. P 5-8.

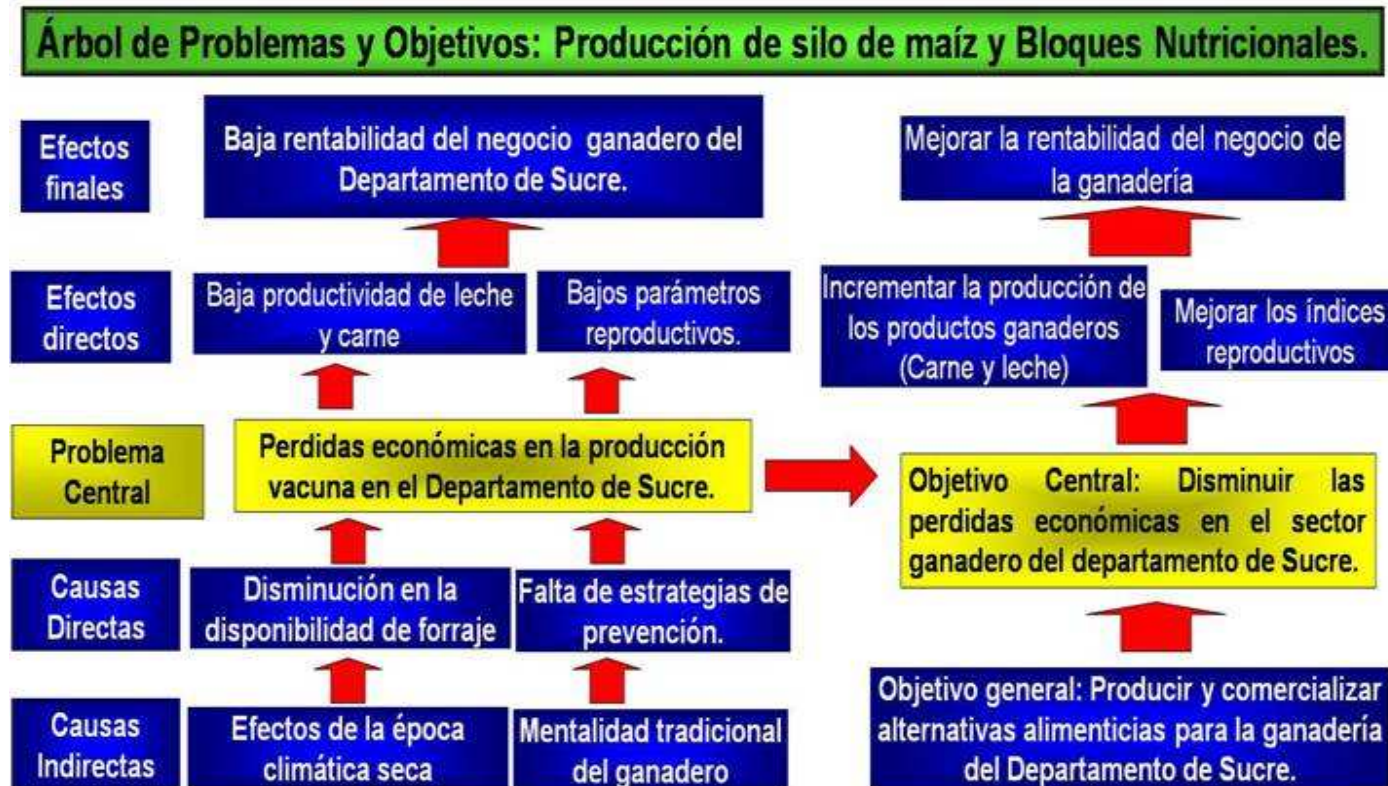
1.2 CONTRIBUCIÓN DEL PROYECTO AL PROBLEMA: Dada la problemática anterior se hace necesario neutralizar estos efectos negativos para contrarrestar los desbalances nutricionales generados por la época climáticas, en este sentido los centros de investigación regionales en compañía con universidades y otras entidades como los gremios ganaderos buscan soluciones dentro de las que se encuentren una gran serie de tecnologías blandas a muy bajo costo y de muy fácil realización; dentro de estas prácticas tecnológicas podemos numerar varias alternativas como el heno, ensilajes, henolaje, bloques multinutricionales, bancos de proteínas, silvopastoreo entre otras. De acuerdo con las condiciones agroclimáticas que presenta la costa atlántica colombiana el ensilaje se convierte en la mejor alternativa para las empresas ganaderas de la región dada las técnica y los genotipos de plantas que mantenemos siendo una excelente alternativa con la que el ganadero puede contar (Corpoica 2002)². Con estos alimentos el productor de ganado no solo podrá dejar de tener perdidas en la producción de leche y/o carne sino que además incrementaría el numero de terneros y lactancias por año al disminuir el intervalo entre partos de sus animales; la mano de obra en la finca sería utilizada durante todo el año por que el ganadero no tendría la necesidad de vender los animales (Ruiz 2003)³.

Por todo lo anterior se propone realizar un estudio de factibilidad para crear una empresa productora de silo y bloques nutricionales que contribuya a mitigar todos los efectos negativos anteriormente expuesto en las empresas ganaderas del Departamento de Sucre, mucho más ahora cuando los acuerdos del tratado de Libre Comercio motivan a una producción más eficiente y económicamente sostenibles que pueda competir en el mercado no solo externo sino el interno.

² Corpoica, 2002: informe final proyecto: evaluación de cultivos forrajeros para alimentación de bovinos en el tropico bajo. P 5-8.

³ Ruiz Sergio (2003): los bloques multinutricionales un complemento de agostadero. DPAI, sauripa, sonora.

Figura 1: Árbol del problema identificado para la producción y comercialización de alternativas alimenticias.



2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL:

Producir y comercializar silo de maíz y bloque nutricional como alternativas alimenticias para las ganaderías vacunas del departamento de Sucre que contribuya a mejorar la eficiencia y productividad del negocio pecuario en Departamento de Sucre.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Garantizar excelente calidad de los productos ofrecidos a nuestros clientes a través de controles de calidad.

- Capacitar a la planta de personal colaboradores de la empresa para lograr un mayor rendimiento y eficiencia en la producción.

- Realizar convenios con pequeños productores que cultiven materias primas, brindándoles asesorías y recursos físicos que brinden un alto rendimiento y garantizar la compra del producto.

- Implementación de biotecnologías blandas amigables con el medio ambiente en el ciclo productivo.

3. DEFINICIÓN DE LA INDUSTRIA.

3.1 CLASIFICACIÓN DE LA INDUSTRIA.

La producción de Ensilajes y Bloques Multinutricionales al igual que cualquier otro producto alimenticio destinado para consumo animal se encuentra dentro de la cadena productiva colombiana llamada **“la cadena de cereales, alimentos balanceados para animales, avicultura y porcicultura en Colombia”** estructurada básicamente por los cuatro sectores que llevan su nombre y conformada por la relación existente entre ellos. De acuerdo con Martínez y Acevedo, (2004) la cadena comprende tres segmentos principales como son: (1) Las materias primas de origen agrícola y agroindustrial para la elaboración de alimento balanceado y consumo humano (maíz amarillo, sorgo, soya, torta de soya, y yuca, entre otros), (2) La fabricación de alimentos balanceados para animales y (3) La generación de bienes de consumo humano (carne de pollo y huevos, y carne de cerdo). Si bien estos son los componentes principales de la Cadena, hay otros productos genéricos que hacen parte de su estructura como son:

- Del sector primario el aceite crudo de palma.
- Del sector secundario o producción de alimentos balanceados encontramos todas las preparaciones forrajeras con adición de melazas o de azúcar las pre mezclas de materias primas y demás preparaciones de cualquier tipo de material utilizado en la alimentación de los animales como son harina de varios vegetales, harina de pescado, salvados, tortas de semillas, conservación de forrajes (ensilajes, henos), mezclas básicas para alimentación de animales, entre otros.
- De la avicultura, los pollitos de un día y el huevo fértil son a la vez insumos y productos que se transan al interior de esta actividad y son fuente importante de la estructura de costos de pollo.

➤ De la porcicultura, además de la carne de cerdo, se transan como bien final los cerdos vivos, los jamones, el tocino y grasa, las preparaciones o embutidos, los despojos y la porquinaza.

Los tres segmentos principales de la cadena productiva (materias primas, alimento balanceado y bienes finales) representan alrededor del 54% del valor total en la producción de la Cadena mientras el 46% restante corresponde a los productos genéricos de la cadena, que es el consumo intermedio que realiza la industria en su proceso de producción donde se incluye otras materias primas de origen agropecuario y agroindustrial. Del total de la cadena de valor que asciende a US\$ 1.775 millones el 23% corresponde a las cuatro de las principales materias primas de origen nacional e importado (maíz amarillo, sorgo, soya y torta de soya), el 26% a la avicultura de carne y huevos y la porcicultura mientras que solo el 5% a la fabricación de alimentos balanceados para animales (Martínez y Acevedo, 2004). En la actualidad la Cadena en su conjunto y los productos que la componen enfrentan problemas de competitividad frente a productos extranjeros que impiden que su dinámica siga siendo sostenible en el tiempo, a menos que se realicen cambios fundamentales en sus encadenamientos y en su estructura de producción (Ardila, 2001).

3.2 LA AGROINDUSTRIA DE ALIMENTOS BALANCEADOS EN COLOMBIA.

La industria relacionada con la producción de alimentos balanceados es diversa y depende de la línea de producción en la cual se especialice, al igual que la elaboración de otros productos que se utilizan directa o indirectamente para la producción de alimentos para animales (Observatorio Agrocadenas Colombia. 2005). Esta especialización en la actualidad se centra en tres grandes grupos de acuerdo a la nueva nomenclatura de

Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) utilizada en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) quedando de la siguiente manera:

- 31 22 1 Elaboración de alimentos para ganado, incluso los complementarios
- 31 22 2 Elaboración de alimentos para aves, incluso los complementarios
- 31 22 9 Producción de sustancias y aditivos alimenticios para animales, incluso harinas de ostras, hueso y pescado

Lo anterior indica que la empresa **Agroalimentos Ltda.** de acuerdo a la naturaleza de sus productos como son el ensilaje y los bloques nutricionales queda enmarcada dentro de la industria de alimentos balanceados y más específicamente en el sector comercial con código “31 22 1 de la Elaboración de alimentos para ganado, incluso los complementarios” de acuerdo a la nomenclatura Industrial Internacional Uniforme (CIIU) y la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) en Colombia.

En concordancia con el Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2006) La clasificación arancelaria para la agroindustria de alimentos balanceados agrupa la mayoría de sus productos en la subpartida 23 09 90 de la Nomenclatura Arancelaria Andina (NANDINA), con las siguientes divisiones:

- 23 09 Preparaciones de los tipos utilizados en la alimentación animal.
- 23 09 90 Las demás
- 23 09 90 10 Preparaciones forrajeras con adición de melaza o azúcar
- 23 09 90 20 Premezclas para la elaboración de alimentos completos
- 23 09 90 90 Las demás
- 23 09 90 91 Galletas para perros u otros animales
- 23 09 90 99 Las demás

Lo anterior indica que existe un arancel para la importación de nuestros productos cobijados dentro del código 23 09 90 10 (Preparaciones forrajeras con adición de melaza o azúcar) sin embargo hasta el momento no hay registrado datos estadístico de importación o exportación de estos productos.

El volumen de la producción de alimento balanceado para animales en Colombia se destina a cinco grandes sectores pecuarios, el principal demandante de esta producción es el sector avícola, quien concentra el 68%, seguido por el alimento para porcinos con el 14% y la ganadería que demanda el 11%. La restante producción se distribuye entre alimento para especies menores y para el sector de la acuicultura como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro 1: Producción nacional de alimentos balanceados en Colombia durante el 2003 (Toneladas).

Región	Avicultura	Porcicultura	Ganadería	Menores	Acuicultura	Total
Cundinamarca	931.055	128.034	137.254	82.115	28.129	1.306.587
Valle	635.782	136.889	63.788	75.874	25.980	938.313
Antioquia	322.827	221.175	206.640	26.187	10.219	787.048
Santander	521.176	23.883	4.922	6.169	64	556.213
Costa Atlántica	175.813	23.557	9.738	5.886	10.052	225.046
Total	2.586.653	533.538	422.342	196.231	74.443	3.813.207

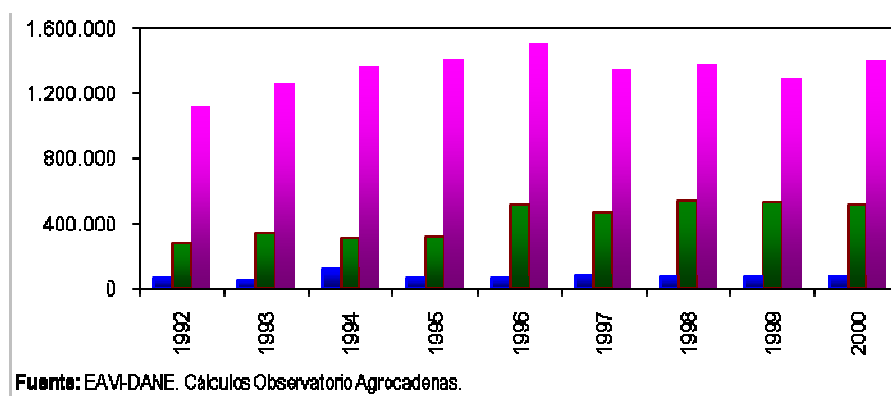
Fuente: ANDI - Cámara de Alimentos Balanceados (2004).

A partir de la información reportada por la Encuesta Anual de Manufacturera del DANE (EAM), se observo que entre 1993 y 2003, el crecimiento promedio anual de la producción de los productos del sector de alimentos balanceados para animales fue de 3,7%, ascendiendo a 3.813.207 Tm en el año 2003, este valor representan el 95% del consumo aparente nacional de estos productos, lo que significa que el consumo interno de Colombia se abastece prácticamente en su totalidad de producción nacional, siendo bajo los volúmenes de productos destinados al comercio exterior que realiza el país. Cundinamarca produce el 34.3% de total producido siendo el Departamento con mayor producción y consumo de estos productos seguido por el valle y

Antioquia con 24.6 y 20.6% respectivamente, los departamentos de la costa atlántica son quienes presentan menor producción con solo el 5.9%, esto se debe al predominio de los sistemas extensivos en todos los sectores pecuarios productivos principalmente la ganadería vacuna de la región.

Cuando analizamos la producción de alimentos para animales por sectores dentro de la industria encontramos que en promedio anual el 73.3% de la producción bruta la constituyen los alimentos balanceados para aves y complementarios, el 22.7% en la Elaboración de alimentos para ganado y complementarios y el 4% restante para las sustancias y aditivos empleados en la alimentación animal (Ver figura 2), lo anterior indica que la producción de alimentos para ganados donde se encuentra la conservación de forraje como el ensilaje y el heno y productos a fines se encuentran en la segunda fuerza productiva de la industria con una alta participación en las ventas anuales, las ventas de este sector fueron de \$1.399.795.261 para el año 2000 con una tasa de crecimiento del 3.7% anual hasta el 2003.

Figura 2: Valor de la producción bruta en la industria de alimentos balanceados por sectores (millones de pesos).



■ 1229 Sustancias y aditivos alimenticios, ■ 1221 Alimento para ganado, incluso los complementarios y ■ 31222 Alimento para aves, incluso los complementarios.

En cuanto a la generación de empleo de la industria de alimentos balanceados, se encontró que a diferencia de la industria manufacturera y de

alimentos en donde el número total de empleados ha sufrido una fuerte reducción, de 0,1% y 2,6% respectivamente, el empleo en la producción de alimentos balanceados ha permanecido estable con un leve crecimiento anual de 0,6%. El sector de la industria de balanceados que mayor crecimiento registró en esta variable fue el de elaboración de alimentos para ganado y sus complementos, ya que el crecimiento anual del número de empleados fue de 7,2%, en contraste con el sector de producción de sustancias y aditamentos alimenticios para animales que redujo su planta de personal en 6,1% anual. El sector de elaboración de alimentos para aves apenas aumentó su personal en 0,2% anual (Martínez y Acebedo, 2004).

3.3 EL SECTOR ALIMENTICIO PARA EL GANADO, INCLUSO LOS COMPLEMENTARIOS (31221).

Dentro de este sector se encuentra todo aquel tipo de alimento destinado a la alimentación de ganado ya sea vacunos, caprinos, ovinos y equinos. Dentro de la industria de balanceados, fue el sector que experimento mayor crecimiento en la producción anual desde el 1993 hasta el 2000 siendo del 8.7% muy superior a los sectores de elaboración de alimentos para aves y producción de sustancias y aditamentos alimenticios para animales con apenas 1,3% y 1,4% anual respectivamente; sin embargo, vale la pena observar que este sector solamente representa el 23% del total de la industria de balanceados como se puede observar en el siguiente cuadro.

Cuadro 2: Crecimiento anual del sector alimenticio del ganado.

Código	1992	1996	2000	Promedio 1992-200	Crecimiento (% Anual)	Variación 1992-200
31221	218.097	395.569	401.557	325.835	8.7	84.1
31222	883.558	1.155.331	1.087.743	1.036.803	1,3%	23,1%
31229	51.900	46.250	60.579	56.607	1,4%	16,7%

Fuente: EAM-DANE. Cálculos Observatorio Agrocladenas.

El alto crecimiento de este sector deja claro un sólido impacto social ya que el crecimiento anual del número de empleados fue de 7,2%, en contraste con

el sector de producción de sustancias y aditamentos alimenticios para animales que redujo su planta de personal en 6,1% anual. El sector de elaboración de alimentos para aves apenas aumentó su personal en 0,2% anual (Ardila, 2001).

Los principales productos encontrados en el sector de alimentos para ganado y complementarios son: Alimentos balanceados comerciales (85.2%), pre mezclas alimenticias (7.8%), granos y otros productos (4.5%) y Forrajes en frescos o conservados (2.5%). Las estadísticas más detalladas no existen en el país siendo una necesidad de crear una base de datos que permita los cálculos requeridos por el sector (Ardila, *op cit*).

De todos los sistemas de producción pecuaria el sector vacuno es el que menos depende de alimentos fabricados por el hombre ya que en Colombia el sistema de producción que predomina es el extensivo caracterizado por una alimentación a base de pastos y forrajes a muy bajo costo. Sin embargo en países desarrollados el sistema de producción que predomina es el intensivo que se caracteriza por una alimentación a base de alimentos balanceados que consiste en una mezcla de materias primas a base de cereales y subproductos animales que de una u otra manera compiten con la alimentación animal. Los pequeños productores en estas zonas desarrolladas vieron la necesidad de conservar forraje para las épocas climáticas críticas que enfrentan y desarrollaron la conservación de sus forrajes en la época de abundancia a través del ensilaje y heno inicialmente para los años 30 siendo estos los inicios de una creciente industria alimentaria animal (Mannetje, 2003).

3.3.1 Subsector preparaciones forrajeras con adición de melazas o de azúcar utilizadas para alimentación de animales: La producción de alimentos conservados en el país es una necesidad creciente ante las amenazas climáticas que enfrentan los trópicos y el mundo donde el ensilaje

ocupa un lugar importante por su bajos costo y facilidad de realizarse. De acuerdo con Reza *et al.*, (2003) el ensilaje es un proceso principalmente empleado en países desarrollados; se estima que 200 millones de toneladas de materia seca son ensilados en el mundo anualmente, a un costo de producción entre US \$100-150 por tonelada. Este costo comprende: la tierra y el cultivo (aproximadamente 50%), segado y polietileno (30%), silo (13%) y aditivos (7%). En Europa, los agricultores de países como Holanda, Alemania y Dinamarca almacenan más del 90 % de sus forrajes como ensilaje. Aún en países con buenas condiciones climáticas para la henificación, como Francia e Italia, cerca de la mitad del forraje es ensilado. Las cosechas más importantes para el ensilaje a nivel mundial son las de maíz, alfalfa y pastos, aunque también se ensilan trigo, sorgo y algunas legumbres.

3.4 ESTADO ACTUAL DEL SECTOR.

En Colombia son pocas las empresas dedicadas a la producción y comercialización de ensilajes o bloques nutricionales, siendo una actividad limitada a un pequeño porcentaje de la población de ganaderos del país que lo producen a nivel de sus fincas, a pesar de todos los problemas que el sector ganadero del país enfrenta por la falta de alimentos en alguna época del año, además las alternativas convencionales constituye una excelente alternativa que ayudaría a disminuir los altos costos en la alimentación con los alimentos balanceados comerciales que generalmente llegan a ocupar entre 75-80% de los rubros (Reza *et al.*, 2003).

El principal forraje empleado para la producción de ensilaje en Colombia es el maíz que se siembra actualmente en todo el mundo, su producción asciende a 482 millones de toneladas y el consumo per cápita mundial promedio es de 90 kilos, sin embargo se estima que solo un 20% lo consumen los humanos directamente en preparaciones como arepas, tortillas, sopas, coladas, etc; mientras que el 66% se destina para la alimentación animal y el restante 14% para usos industriales como pegantes,

glucosas, jarabes, licores, aceites y enlatados, entre otros. Cuando segmentamos los mercados encontramos que en los países industrializados, cerca de 70% de la producción de maíz se dedica a la alimentación animal (Centro de Servicios Tecnológicos Ganaderos Magangué, 2.005).

En el departamento de Córdoba se encuentra los mayores avances en la industria de ensilajes exclusivamente, encontrándose varias empresas dedicadas a esta actividad, esto debido a la alta calidad de la tierra y la vocación del personal hacia la agricultura, como también al impulso e investigaciones que genera Corpoica (sede Montería) el cual contribuye cada día con mayor conocimiento en el tema así como también en avances tecnológicos, cuyas políticas van encaminadas hacia plan de desarrollo en estas biotecnologías. En este sentido los ganaderos de Sucre tienen que desplazarse hacia el vecino departamento para adquirir dichos productos, lo cual genera mayores costos (\$ 310/ kg de ensilaje y \$ 1200/ Kg de BM), puesto que en el departamento de Sucre no existen empresas dedicadas a este fin.

Actualmente el sector ganadero colombiano tiene una productividad muy baja y en la medida que se modernice aumentará la inversión en cultivos de forraje. Actualmente, Colombia no es productora de alimentos conservados como el ensilaje, por lo que ha de proveerse de diferentes maneras como: alimentos balanceados a altos costos, trashumancia o simplemente resignarse a perder dinero en la disminución de la producción o muerte de animales (Sánchez, 2003).

4. ANÁLISIS DEL MERCADO.

La comercialización de silos y bloques multinutricionales es un tema nuevo en el mercado nacional y regional, pues el uso de estos productos se había limitado a muy pequeña escala; sin embargo, con los nuevos retos que enfrenta la industria ganadera nacional, los ganaderos han reconocido las bondades que éstos ofrecen, lo cual su comercialización se ha fortalecido hasta el punto que las empresas dedicadas a este negocio no satisfacen la demanda existente. En este sentido el mercado objetivo son los ganaderos del departamento de Sucre siendo este sector agropecuario el de mayor trascendencia en espacio físico y de mayor impacto social en la generación de empleos en el Departamento, con un alto poder de compra y con una necesidad insatisfecha como lo es la fácil adquisición (corta distancia y bajos costos) de ensilajes y bloques multinutricionales que garanticen resultados satisfactorios en dicha producción. La potencialidad de este mercado es bastante alto: El Departamento cuenta con 12.771 fincas ocupadas con 881.380 cabezas de vacunos.

4.1 OBJETIVOS

4.1.1 OBJETIVO GENERAL: Realizar un estudio de mercados en el que se pueda identificar claramente la oferta y demanda de ensilaje y bloque multinutricional a nivel de pequeños, medianos y grandes ganaderos del departamento de Sucre.

4.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un diagnostico del sector y conocer las exigencias y obligaciones de ingreso al mercado del ensilaje y bloque nutricional a nivel de pequeños, medianos y grandes ganaderos del departamento de Sucre.
- Identificar y segmentar el mercado objetivo para la venta de ensilaje y bloque multinutricional a nivel de pequeños, medianos y grandes ganaderos del departamento de Sucre.

- Clarificar Oferentes, Demandantes y Competencia en el mercado Objetivo.
- Formular estrategias de mercado que permitan el ingreso y posicionamiento en el mercado de ensilaje y bloque multinutricional.

4.2 ENCUESTA

Nuestro clientes son básicamente ganaderos dedicados a la producción de vacunos en el departamento de Sucre, en este sentido para la realización de la encuesta se tuvo en cuenta lo plasmado en el Artículo 6 de la Ley 676 de 2001 en la que se dictan algunas disposiciones sobre las operaciones del Sector Agropecuario y/o ganadero: ARTÍCULO 6º para todos los efectos derivados de esta ley, se consideran Pequeños Ganaderos a las personas naturales o jurídicas que posean hasta doscientas cincuenta (250) cabezas de ganado bovino y/o bufalino; se consideran como medianos Ganaderos a las personas naturales que posean entre doscientas cincuenta y una (251) y hasta quinientas (500) cabezas de ganado bovino y/o bufalino; y se consideran como Grandes Ganaderos, a las personas naturales o jurídicas que no cumplan con las condiciones definidas para ser considerados como Pequeños o Medianos Ganaderos.

4.2.1 Población y Muestra: Para calcular la muestra del número de encuestas a realizar se tomó información del Instituto Colombiano Agropecuario ICA y la Federación de Ganaderos FEDEGAN, sobre la población de ganaderos en el Departamento, se encontró que en Sucre existen 12.771 ganaderos, de los cuales 11.367 son pequeños ganaderos, 1.021 son medianos ganaderos y 383 son grandes ganaderos. A partir de esta información se procedió a determinar la muestra a través del software **Marketing Mark 4.0 de 1999**; se utilizó un margen de error del 12% por la dificultad del encuestar a muchos ganaderos que no colaboran con cierta información. Los resultados de acuerdo a la clasificación del ganadero fueron los siguientes:

1. Pequeño Ganadero:

Figura 3: Resultado del cálculo de la muestra para el pequeño ganadero.

The screenshot shows a software interface for calculating sample size. It is divided into four main sections: 'Proporciones', 'Intervalo de confianza', 'Población finita', and 'Población infinita'.
- 'Proporciones': 'Poseen el atributo: p = 0,5' and 'No poseen el atributo: q = 0,5'.
- 'Intervalo de confianza': Radio buttons for '95,5%' (selected) and '99,7%'.
- 'Población finita': 'Tamaño de la población: 11.370', 'Error de muestreo (%): 12,00', and 'Tamaño de la muestra: 69'.
- 'Población infinita': 'Error de muestreo (%): 10,00' and 'Tamaño de la muestra: 100'.
A 'Salir' button is located at the bottom right.

Con un tamaño poblacional de 11.370 ganaderos pequeños utilizando un error de muestreo del 12 % nos arrojo que se requerían de 69 encuestas para cumplir con el objetivo. De las 69 encuestas realizadas se realizo una depuración del 13.04%, equivalente a 9 encuesta, mostrando datos no confiables e inconsistentes mostrando un sesgo de error. Es decir en total se analizaron 60 encuestas realizadas.

2. Mediano Ganadero

Figura 4: Resultado del cálculo de la muestra para el mediano ganadero.

The screenshot shows a software interface for calculating sample size, similar to Figure 3 but with different input values.
- 'Proporciones': 'Poseen el atributo: p = 0,5' and 'No poseen el atributo: q = 0,5'.
- 'Intervalo de confianza': Radio buttons for '95,5%' (selected) and '99,7%'.
- 'Población finita': 'Tamaño de la población: 1.020', 'Error de muestreo (%): 12,00', and 'Tamaño de la muestra: 65'.
- 'Población infinita': 'Error de muestreo (%): 10,00' and 'Tamaño de la muestra: 100'.
A 'Salir' button is located at the bottom right.

Con un tamaño poblacional de 1.020 ganaderos medianos utilizando un error de muestreo del 12 % nos arrojo que se requerían de 65 encuestas para

cumplir con el objetivo. De las 65 encuestas realizadas se realizó una depuración del 10.77%, equivalente a 7 encuestas, mostrando datos no confiables e inconsistentes mostrando un sesgo de error. Es decir en total se analizaron 58 encuestas realizadas.

3. Grande Ganadero

Figura 5: Resultado del cálculo de la muestra para el Grande ganadero.

Con un tamaño poblacional de 380 ganaderos grandes utilizando un error de muestreo del 12 % nos arroja que se requerían de 59 encuestas para cumplir con el objetivo. De las 59 encuestas realizadas se realizó una depuración del 13.56%, equivalente a 8 encuestas, mostrando datos no confiables e inconsistentes mostrando un sesgo de error. Es decir en total se analizaron 51 encuestas realizadas.

4.2.2 Resultados de la encuesta: Una vez aplicada la encuesta a la muestra se procedió a su respectiva tabulación, arrojando los siguientes resultados:

4.2.2.1 Ensilaje

1) Utiliza usted ensilaje en su finca?

- ✓ Pequeño ganadero: 16%
- ✓ Mediano ganadero: 17.3%
- ✓ Grande Ganadero: 23.5%

2) Cantidad de ensilaje utilizado

- ✓ Pequeño ganadero: 46.6 toneladas
- ✓ Mediano ganadero: 360.1 toneladas
- ✓ Grande Ganadero: 634.5 toneladas

3) En caso de no suministrarlo, cual es la razón?

- ✓ Costos 40%.
- ✓ Desconocimiento 20%.
- ✓ Otras, 40%. Cual: Realización de trashumancia, otras alternativas de alimentación.

4) Contempla usted la posibilidad de utilizarlo?

- ✓ SI 83%
- ✓ NO 17%

5) Durante cuantos meses del año suministra ensilaje a sus animales?

- ✓ Noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo: 88.5%
- ✓ Resto de los meses: 11.5%

6) Tipo de ensilaje usado por los ganaderos

	MAÍZ	SORGO	YUCA	PASTO	OTROS
Pequeño ganadero:	82.3%	8.3%	4.25%	2.56%	2.59%
Mediano ganadero:	53.4%	21.52%	16.34%	3.85%	5.29%
Grande Ganadero:	62.4%	23.68%	3.2%	7.5%	3.22%

7) Cantidad y porcentaje de ganaderos que están dispuesto adquirir ensilaje.

	Total	Ganadero	E Seca (Ton)	E. Lluvia (Ton)	Total (Ton)
Pequeño ganadero		59.1%	24.961	8.276	33.237
Mediano ganadero		76%	11.81	11.818	69.927
Grande Ganadero		89.8%	20.279	20.279	112.661

8) A qué precio compra usted el ensilaje?

- ✓ 120-150 por Kg: 7.7%
- ✓ 150-200 por Kg: 25.3%
- ✓ 200-250 por Kg: 67%

4.2.2.2 Bloque Multinutricional

1) Utiliza usted bloque multinutricional en su finca?

- ✓ Pequeño ganadero: 35.6%
- ✓ Mediano ganadero: 52.69%
- ✓ Grande Ganadero: 76.84%

2) Cantidad de bloque multinutricional utilizado

- ✓ Pequeño ganadero: 64.484 Kilogramos
- ✓ Mediano ganadero: 447.360 Kilogramos
- ✓ Grande Ganadero: 495.723 Kilogramos

3) Cantidad y porcentaje de ganaderos que están dispuesto adquirir bloque multinutricional

	GANADERO	CANTIDAD
Pequeño ganadero:	27%	839.640 Kilogramos
Mediano ganadero:	68.07%	2.093.502 Kilogramos
Grande Ganadero:	39.95%	2.664.458 Kilogramos

4) Durante cuantos meses del año suministra BMN?

- ✓ Todo el año: 87.2%
- ✓ Época seca: 12.8%

5) A qué precio compra usted los BMN?

- ✓ 1000 - 1500 por Kg: 12.4%
- ✓ 1550 - 2000 por Kg: 75.8%
- ✓ 2050 - 2500 por Kg: 11.8%

4.3 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA

4.3.1 Mercado Objetivo y Justificación.

Estructura Actual del Mercado y Consumo aparente. Con base en el estudio de mercados dirigido a pequeños, medianos y grandes ganaderos de ensilaje y bloque multinutricional del Departamento de Sucre, se estableció que el mercado de ensilaje es un mercado regido por la oferta y demanda establecida por una época seca y una época de lluvia y sus precios fluctúan de forma similar; mientras que el mercado de bloque multinutricional la oferta y la demanda es de forma constante, manteniéndose precios constante durante todo el año.

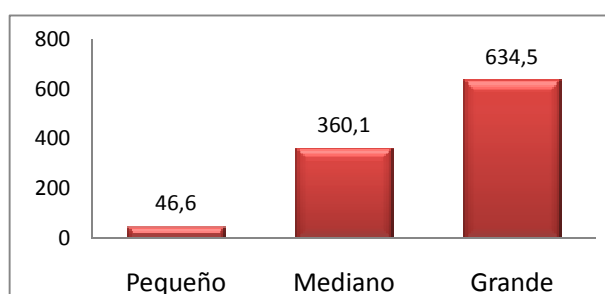
Según las encuestas realizadas se determinó la oferta y demanda disponible en el mercado departamental de ensilaje y bloque multinutricional, determinadas por los siguientes cuadros:

Cuadro 3: Cantidad y porcentaje de ensilaje que compra y producen los ganaderos anualmente.

Ganadero	% Ganadero según encuesta	Nº de Ganaderos en el Depart.	Cantidad de ganaderos que compran (ton)	Cantidad ganadero que producen (ton)	Cantidad total ganadero (ton)
Pequeños	16%	1818	26	20.6	46.6
Medianos	17.3%	177	78.5	281.6	360.1
Grandes	23.5%	90	168	466.5	634.5
TOTAL		2.085	272.5	768.7	1.041,2

Fuente: Autores del proyecto

Figura 6: Oferta actual de ensilaje anualmente (Toneladas).



Fuente: Autores del proyecto

De acuerdo a las encuestas realizadas, el ensilaje en el contexto Departamental se produce y se comercializa en condiciones de agricultura tradicional propias de la zona de economía campesina y muestra que la cantidad estimada de ganadero que compran ensilaje está en 2.085, arrojando un total de 272.5 toneladas de ensilaje anuales; igualmente se determinó la cantidad estimada de ganaderos que producen ensilaje, arrojando un total de 768.7 toneladas, en total en periodo seco los ganaderos utilizan 1.041,2 toneladas de ensilaje como alimento en ganado; según datos suministrado por COGASUCRE ésta distribuye a ganaderos 200 toneladas durante época seca.

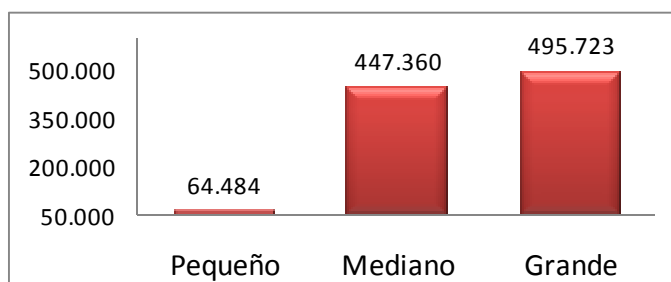
Cuadro 4: Cantidad y porcentaje de bloque multinutricional que compra los ganaderos anualmente

Ganaderos	% Ganaderos según encuesta	Nº de Ganaderos	Cantidad estimada – total ganadero (Kg)	Frecuencia de compra
pequeños	35.6%	4046	64.484	6 meses
medianos	52.69%	538	447.360	12 meses
grandes	76.84%	292	495.723	12 meses
TOTAL		1753	1.007.567	

Fuente: Autores del proyecto

En la siguiente Figura se muestra la oferta estimada de bloques nutricionales en el Departamento. Los resultados determinan un total de 1.007.567 Kg. de BMM comprados por los ganaderos anualmente, arrojando que el grande ganadero es el que más compra con un 76.84% (495.723) de participación, accediendo al mediano y grande ganadero en toda la época del año. Los principales sitios de venta de BMM son a nivel de almacenes agropecuarios, teniendo en cuenta que a nivel de mediano y pequeño ganadero la utilización de éstos es medio 52.69% y 35.6% respectivamente, además de considerar que el 76.84% de los grande ganaderos utilizan como suplemento alimenticio este.

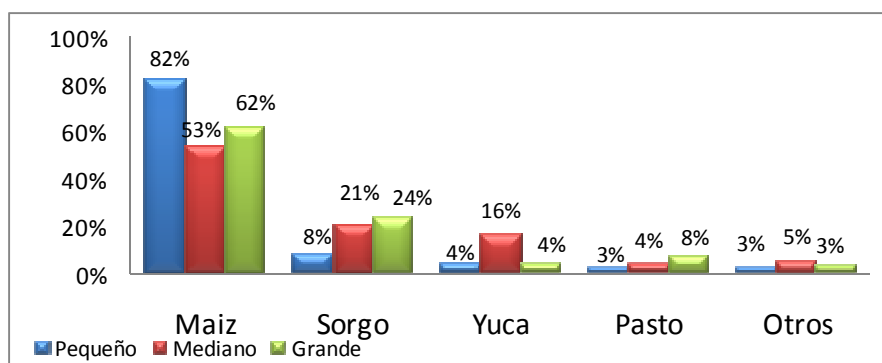
Figura 7: Oferta actual de Bloque multinutricional anualmente (Kilogramos)



Fuente: Autores del proyecto

Las encuestas aplicadas determinan que para el pequeño, mediano y grande ganadero el tipo de ensilaje más usado como alimento para el ganado es el de maíz, seguido del sorgo, repuesta de nuestro interés en lo concerniente a la ejecución y éxito de nuestro plan de negocio.

Figura 8: Tipo de ensilaje usado por los ganaderos



Fuente: Autores del proyecto

El canal de comercialización de ensilaje y bloque multinutricionales en el Departamento de Sucre identifica a los agentes participantes en el mercado a nivel de la comercialización a través de COGASUCRE (distribuido a través de detallista del Municipio de Cereté – Córdoba) y almacenes agropecuarios, respectivamente.

4.3.2 Estimación del mercado potencial: Está representado por 11.370 Pequeños ganaderos, 1.020 Medianos ganaderos y 380 Grandes ganaderos, localizados en el departamento de Sucre y sus alrededores⁴.

4.3.3 Mercado Potencial.

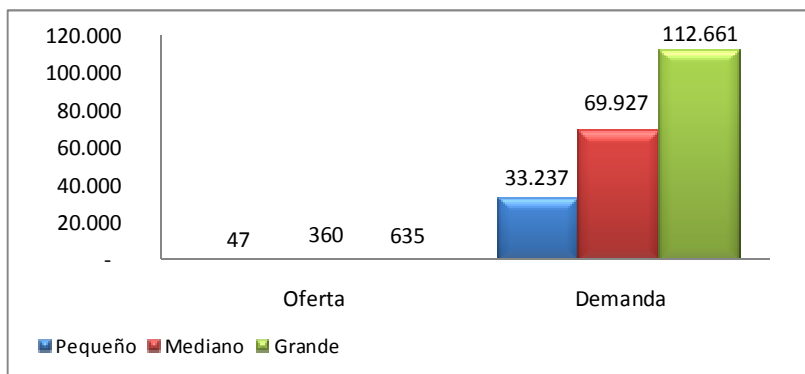
Cuadro 5: Oferta y Demanda de silo de Maíz y bloque nutricional anualmente

Producto	Clientes	Oferta Departamental	Demanda Departamental
Ensilaje	Pequeños ganaderos	46,6 Ton	33.237 Ton
	Medianos ganaderos	360,1 Ton	69.927 Ton
	Grandes ganaderos	634,5 Ton	112.661 Ton
Bloque multinutricional	Pequeños ganaderos	64.484 Kg	839.640 Kg
	Medianos ganaderos	447.360 Kg	2.093.502 Kg
	Grandes ganaderos	495.723 Kg	2.664.458 Kg

FUENTE: Resultados realizados y analizados a ganaderos del departamento de Sucre 2007. Investigación de Mercados realizada por los autores Septiembre 2007. Consumo dado en toneladas de ensilaje y en Kilogramos bloque multinutricional.

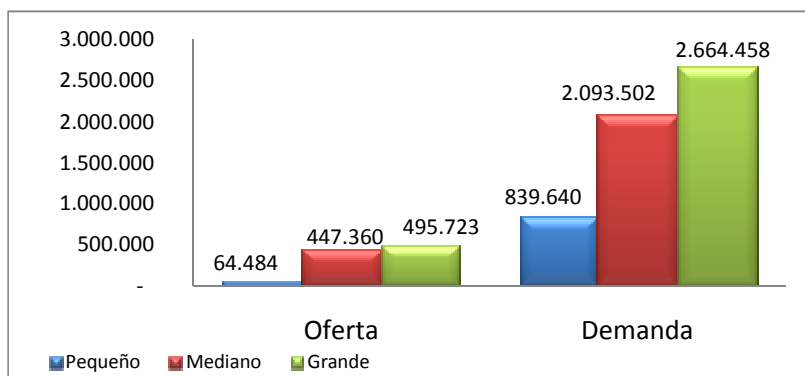
⁴ ICA, Instituto Colombiano Agropecuario – 2006)

Figura 9: Relación oferta y demanda de ensilaje (tonelada), según encuesta



Fuente: Autores del proyecto

Figura 10: Relación oferta y demanda de Bloque multinutricional (kilogramo), según encuesta.



Fuente: Autores del proyecto

4.3.4 Magnitud de la necesidad: Se proveerá al mercado objetivo de ensilaje, satisfaciendo la necesidad de alimentación animal en época seca y en algunos casos en época de lluvia en lo que concierne al tipo de producción en la finca; y la necesidad de suplemento alimenticio durante todo el año en lo concerniente a bloque multinutricional, garantizando la oferta de alimentación constante en fincas de ganaderos del departamento de Sucre.

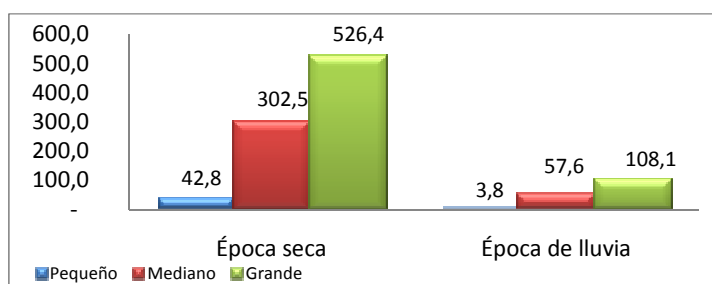
Teniendo en cuenta la investigación de mercado realizada por los autores, el volumen comprado por los diferentes agentes participantes en la comercialización de ensilaje y bloque multinutricional en el mercado departamental está representado en la siguiente tabla:

Cuadro 6: Cantidad y porcentaje de ensilaje que compra y producen los ganaderos de acuerdo a la época climática.

Ganaderos	% de Ganaderos	Nº de Ganadero	Cantidad ganadero (ton)	Frecuencia de compra	EPOCA SECA	EPOCA LLUVIA
PEQUEÑOS	16%	1818	46.6	3 meses	42.8	3.8
MEDIANOS	17.3%	177	360.1	5 meses	302.5	57.6
GRANDES	23.5%	90	634.5	5 meses	526.4	108.1
TOTAL		2.085	1.041,2		871.7	169.5

Fuente: Autores del proyecto

Figura 11: Compra de ensilaje según época del año



Fuente: Autores del proyecto

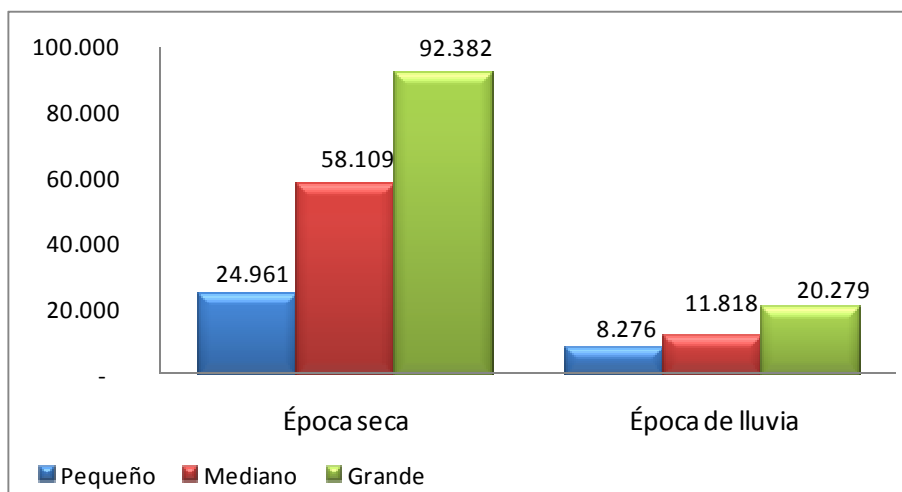
La grafica anterior deja evidenciado que existe una pequeña demanda de productos alimenticios para la época de lluvia. Estos ganaderos son básicamente propietarios de fincas con una ubicación geográfica vulnerable a las prolongadas lluvia; también, a ganaderos que suplementan todo el todo el año ya sea por disponibilidad de tierra y número de animales o por mantener una clase de animales altamente mejorados genéticamente. El volumen producido y demandado en época seca es de 871.7 toneladas y en época de lluvia de 169.5 toneladas.

Cuadro 7: Cantidad y porcentaje de ganaderos que están dispuesto adquirir ensilaje anualmente

Ganadero	% de Ganaderos	Nº de Ganaderos	Cantidad total ganadero (ton)	Época Seca (Ton)	Época lluvia (ton)
Pequeños	59.1%	6.719	33.237	24.961	8.276
Medianos	76%	776	69.927	58.109	11.818
Grandes	89.81%	344	112.661	92.382	20.279
TOTAL		7.839	215.825	175.452	40.373

Fuente: Autores del proyecto

Figura 12: Toneladas de ensilaje que están dispuesto adquirir los ganaderos por época seca y época de lluvia.



Fuente: Autores del proyecto

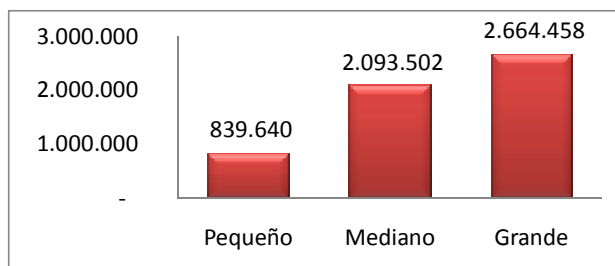
Las encuestas realizadas y analizadas nos determinan una demanda específica por periodo, indicando que para época seca se estima un total de 175.452 toneladas de ensilaje y para época de lluvia 40.373 toneladas de ensilaje, teniendo en cuenta que los volúmenes requeridos de ensilaje en época de lluvia son dados debido a al sistema utilizados por los ganaderos, indicando que el 87.8% de los ganaderos que estiman comprar ensilaje en periodo de lluvia utilizan el sistema de ceba integral y que buscan como alternativa un alimento menos costoso que el concentrado, y otros alimento balanceados.

Cuadro 8: Cantidad y porcentaje de ganaderos que están dispuestos adquirir bloque multinutricional.

GANADEROS	% de Ganaderos según encuesta	Nº de Ganaderos en el Departamento	Cantidad total ganadero (Kg)
PEQUEÑOS	27%	3.069	839.640
MEDIANOS	68.07%	695	2.093.502
GRANDES	39.95%	153	2.664.458
TOTAL		3.917	5.597.600

Fuente: Autores del proyecto

Figura 13: Kilogramos de bloque multinutricional que están dispuesto adquirir los ganaderos.



Fuente: Autores del proyecto

Realizando el estudio de oferta y demanda arrojado por las encuesta se determina que es necesario incrementar en 4.590.033 kilogramos las ventas en la totalidad del mercado objetivo, calculando que la oferta está por debajo 5 veces en comparación con la demanda hallada, cantidades que permitirán abastecer el mercado objetivo de manera eficiente, por lo que se concluye que, en el primer año de producción se puede satisfacer únicamente al 0.95% de la demanda del mercado objetivo, mientras que en el año 2 se aspira a cubrir el 1.42%, en el año 3, 4 y 5 se puede satisfacer al 2.5% del mercado objetivo; teniendo en cuenta que el crecimiento de nuestra empresa será de un 15% anual. La razón por el cual la empresa solo llegara a satisfacer una pequeña parte del mercado objetivo se debe al alto requerimiento de capital que se requiere.

4.3.5 Perfil del consumidor de ensilaje y bloque multinutricional: Está representado por los pequeños, medianos y grandes ganaderos del departamento de Sucre. El Pequeño Ganadero son personas naturales o jurídicas que poseen hasta doscientas cincuenta (250) cabezas de ganado bovino, manejando la ganadería de forma extensiva y/o tradicional, cuyo sistema predominante es el doble propósito; el mediano Ganadero es considerada aquella persona natural que poseen entre doscientas cincuenta y una (251) y hasta quinientas (500) cabezas de ganado bovino, teniendo en su finca un manejo semiintensivo y considerado bueno desde el punto de

vista sostenible; y el Grande Ganadero son personas que poseen mas de quinientas (500) cabezas de ganado y su manejo está visto desde el punto de vista empresarial y organizativo.

4.3.6 Productos Sustitutos: Son, en general, las otras alternativas de alimentación para ganado como: heno, sal mineralizada, pasto de corte.

4.4 ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA.

En todo el departamento de Sucre, no se encontró ningún negocio que produzca bloques multinutricionales y se identificaron pequeños negocios que producen y comercializan **Ensilajes**, negocios no constituidos como empresa legal, en este sentido se ubican en municipios como: la gallera a 6 Km. de Sincelejo y San Marcos-Sucre, sin embargo el proceso productivo que se realiza en todos los negocios son en forma bastante artesanal con bajos índices productivos y altos costos unitarios, siendo explotaciones a baja escala que solo logra satisfacer las fincas cercanas a su localidad, La producción de estos negocios se encuentra alrededor de las 200 toneladas de ensilaje, por lo tanto no logran satisfacer la demanda existente. Además según las encuestas realizadas el porcentaje de ganaderos que fabrican ensilaje en sus fincas son: 16% de los pequeños ganaderos, 17.3% de los medianos ganaderos y 23.5% de los grandes ganaderos fabrican y compran ensilaje en sus fincas, produciendo alrededor 1.041,2 toneladas de ensilaje, además de existir una competencia directa representadas por Productores de Cereté-Córdoba que comercializan a la Comercializadora de ganado COGASUCRE, y que éstas distribuye a Ganaderos del departamento de Sucre a razón de 200 toneladas en época seca, en total la competencia produce alrededor de 1.441,2 toneladas de ensilajes anualmente, que relacionada con la demanda disponible 1.841,2 toneladas no alcanza abastecer el mercado, existiendo una demanda insatisfecha de 213.983.8 Toneladas de ensilaje anualmente. No existe en Colombia agremiaciones u asociaciones en este campo productivo, encontrándose de forma individual hecho atribuido la poca difusión de estos negocios.

Los negocios encontrados en Córdoba poseen muy buenos índices productivos por la excelente calidad de la tierra (valle del Sinú) donde se encuentran estos negocios, lo que a su vez minimizan los costos fijos y por tanto menor costo en el producto final siendo entre \$ 50 - \$100 por kg de ensilaje producido. **Agroalimetos Ltda.** buscará costos de producción entre \$ 90-120 por kg de ensilaje producido. El precio de venta en Córdoba es de \$ 200 por kg. Siendo el costo del transporte asumido por el comprador, lo que trae para los clientes de Sincelejo un costo extra que incrementa el precio de adquisición en \$ 240/kg puesto en Sincelejo.

En lo referente a bloque multinutricional para identificar los posibles competidores de bloque multinutricional en el departamento de Sucre se requirió conocer el número de almacenes agropecuarios en el Departamento, existiendo 86 Almacenes agropecuarios⁵, para el análisis de determinación del número de almacenes que venden bloque multinutricional y determinar la cantidad de kilogramos vendidos anualmente se procedió a calcular el tamaño de la muestra por medio del programa **de Marketing Mark 4.0 de 1999**, utilizando un error de muestreo del 12%, arrojándonos que se requerían de 41 encuestas para cumplir con el objetivo.

Figura 14: Cálculo de la muestra para encuesta a almacenes agropecuarios.

The screenshot shows the 'Marketing Mark 4.0' software interface with the following settings:

- Proporciones:**
 - Poseen el atributo: $p = 0.5$
 - No poseen el atributo: $q = 0.5$
- Intervalo de confianza:**
 - 95,5%
 - 99,7%
- Población finita:**
 - Tamaño de la población: 100
 - Error de muestreo (%): 12,00
 - Tamaño de la muestra: 41
- Población infinita:**
 - Error de muestreo (%): 10,00
 - Tamaño de la muestra: 100

A 'Salir' button is visible at the bottom right of the interface.

⁵ Cámara de comercio de Sincelejo

Los resultados y análisis establecidos nos permiten determinar que el 65.58% de los almacenes agropecuarios comercializan bloque multinutricional, afirmando el 100% de los almacenes que el comercializador directo son los ganaderos. Las ventas totales promedios anuales por almacén están 21.951 kilogramos, para un total de venta por los 56 almacenes de 1.229.256 kilogramos anuales, teniendo en cuenta los datos “cantidad y porcentaje de bloque multinutricional que compran y producen los ganaderos” que son de 1.007.567 Kg con respecto a los datos obtenidos de ventas anuales de los almacenes agropecuarios que son de 1.229.256 Kilogramos se puede observar que existe una mayor proporción de venta de los almacenes agrícolas que lo que producen y compra de los ganaderos, esto se puede deber a que posiblemente puede existir ganaderos de otros Departamentos que compran en estos almacenes o al margen de error establecido por el programa de **Marketing Mark 4.0 de 1999**. Indicando por otra parte y según las encuestas realizadas que el 45% de los ganaderos están dispuestos adquirir bloque multinutricional como suplemento alimenticio en su ganado reflejado en 5.597.600 Kilogramos anuales, existiendo una demanda establecida que está por encima de la oferta por parte de los almacenes, por lo que análisis establecido demuestra que existe una demanda insatisfecha de 4.590.033 Kg de bloque multinutricional.

5. PLAN DE MERCADEO

5.1 ESTRATEGIAS DE DISTRIBUCIÓN.

5.1.1 Alternativas de penetración: La principal estrategia de penetración y/o distribución para implementar por **Agroalimentos Ltda.** será maximizar la calidad de nuestros productos y a precios justos, para esto se realizará una correcta identificación del producto con nuestro logotipo y eslogan acompañado de un excelente programa publicitario que se explicará más adelante.

Los medios de comunicación a utilizar por **Agroalimentos Ltda.** Son:

- **Prensa:** Se utilizarán insertos a color preferiblemente en la sección de notas Agropecuarias y noticias a fin.
- **Radio:** Se utilizarán las emisoras de FM y AM de mayor sintonía de la ciudad de Sincelejo, de la siguiente manera: Cuña institucional de 25 a 30 segundos, Cuña promocional de 10 segundos donde se potenciará el nombre del producto, Flash de 5 segundos para reportación de marca.
- **Ferias:** Se participará en ferias ganaderas de toda la costa atlántica donde sea posible montar un stand para demostrar y promocionar los productos como ensilaje y Bloque multinutricionales.
- **Televisión Regional:** En la cual se dará a conocer básicamente las bondades o beneficios de nuestros productos y el diseño de la etiqueta.
- **Material P.O.P:** Es aquel que se localiza en los puntos de venta y cuyo fin específico es recordar o llamar la atención sobre la presencia de nuestro producto como pueden ser, Afiches o almanaques para las tiendas.

Inversión Publicitaria: La Inversión en publicidad estará representada por los siguientes ítems:

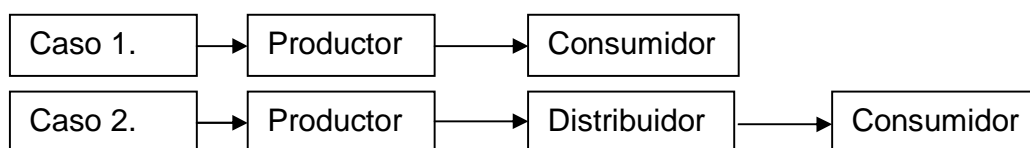
Cuadro 9: Costo anual en publicidad **Agroalimentos** Ltda.

RUBRO	Cantidad	Vr Unitario	Año
Publicidad			\$ 5.725.000
Afiches Almanagues	4000	\$ 200	\$ 800.000
Cuñas 20 segs. (FM) (*)	450	\$ 4.500	\$ 2.025.000
Volantes (1/32)	4000	\$ 100	\$ 400.000
Stands Ferias	5	\$ 500.000	\$ 2.500.000

NOTA: Para contrato anual, se bonifica un 20% en menciones, lo cual da 100 promociones al aire para ser distribuidas en los horarios que se consideren aptos para el tipo de producto.

5.1.2 Alternativas de ventas: A pesar de lo anterior ya existen compradores para los productos como el caso de la comercializadora de ganado de sucre COGASUCRE S.A. quienes nos brindan su apoyo en la distribución del producto a sus clientes que son un gran grupo de ganaderos en todo el Departamento y en quienes han confiado por muchos años de tradición ganadera, además se contará con pedidos a ganaderos particulares de clientes que la empresa irá adquiriendo.

5.1.3 Alternativas de comercialización: lo anterior significa que tomaremos dos canales de comercialización: el primero es de forma directa a los clientes y el segundo a través de distribuidores como almacenes agropecuarios y Cogasucre S.A.



5.2 ESTRATEGIAS DE PRECIOS.

Agroalimetos Ltda. Buscará precios que garanticen: liderazgo en la participación del mercado, liderazgo en la calidad del producto, rápida recuperación de costos de inversión, posicionamiento del producto en el mercado regional y adecuada rentabilidad del negocio; sin embargo, creemos que el precio de los productos son acordes a las necesidades y requerimientos de nuestros clientes y a los costos de producción. Tanto el

ensilaje como los bloques multinutricionales no presentan una entidad gubernamental que regule los precios y por lo tanto estos son establecidos por los productores de acuerdo a la competencia y los costos, siendo esta la razón por el cual el comportamiento de los precios muestra altos incrementos dependiendo de la necesidad del productor que en muchos casos pagan el producto a altos precios en su afán de ofrecer algún alimento a sus animales. A continuación se muestran precios no oficiales de ensilaje suministrados por algunos productores de la región en el departamento de Sucre y Córdoba, sin embargo hay que aclarar que la mayoría del producto consumido en Sucre proviene de Córdoba con un costo adicional como el transporte.

Cuadro 10: Comportamiento del precio de un Kg de ensilaje de maíz en el departamento de Sucre y Córdoba.

Sucre		Córdoba	
Año	Precio	Año	Precio
2002	150	2002	135
2003	160	2003	150
2004	175	2004	160
2005	180	2005	160
2006	190	2006	170
2007	220	2007	200

Fuente: Comunicación Personal con Productores de Córdoba y Sucre.

5.2.1 Precios de penetración: Para el lanzamiento y penetración de la empresa al sector se establecerá el precio de los productos de acuerdo al punto de equilibrio y fijando una utilidad del 45% que garantice la viabilidad **de negocio, un precio bajo para atraer a compradores y clientes, es decir \$190 kg**, este es un precio bajo para atraer tantos nuevos compradores como sea posible y garantizar el reconocimiento de nuestros productos en el mercado, esta promoción será durante el lanzamiento de la empresa para luego establecer un precio base que garantice buena rentabilidad en la empresa es decir \$200 kg. Para el caso de los bloques multinutricionales el precio de penetración quedará en \$1.600 buscando posición en el mercado, crear hábito de consumo entre los productores y dar a conocer nuestro producto, con este precio se obtienen márgenes de utilidad de 40%.

5.2.2 Precios de Competencia: debido a que nuestra principal competencia para ensilaje se encuentra en la ciudad de montería y cerete Córdoba el costo de la compra del producto por parte de los ganaderos sucreños es elevado ya que éstos deben asumir el rubro del transporte incrementado el costo unitario del producto, en este sentido el precio de nuestro producto puede competir perfectamente con dicha competencia a un costo mucho más bajo (\$ 200/kg.). A pesar de lo anterior es posible con el tiempo de que nuevas empresas con los mismos objetivos aparezcan lo cual **Agroalimetos Ltda.** creará estrategias de precios hasta donde sea posible.

5.3 ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN.

Para **Agroalimetos Ltda.** La estrategia de promoción se basara en precios competitivos y un producto de máxima calidad. Las promociones que se manejaran tanto para el ensilaje como para los bloques multinutricionales serán descuentos por volumen para los clientes distribuidores como los almacenes agropecuarios y Cogasucre, dependiendo de los acuerdos establecidos con estas entidades. Serán considerados como clientes especiales aquellos que realicen compras mínimo de 70 toneladas al año de ensilajes o 500 kg. de bloques nutricionales el cual estarán registrados en la base de datos con los datos personales de cada productor, a estos clientes se le ofrecerán descuentos del 10% en la compra del producto y además asesoría productiva y gerencial a nivel de finca, pues nuestra empresa estará conformada por Zootecnista con alta capacidad gerencial y técnica en el sector ganadero, en este caso el ganadero debe cubrir los gastos por viáticos para una visita mensual, en caso requerir mas visitas debe cubrir el pago de una bonificación al técnico, en caso de requerir la ejecución de algún proyecto debe pagar los servicios. Las anteriores estrategias le costaran a la empresa la suma de \$10.000.000 anuales representados en los descuentos y asesorías. En un inicio se espera captar clientes en la subregión Sabanas del Departamento de sucre como Sincelejo, Corozal, Betúlia, Sincé, Ovejas, Sampués, entre otras, luego expandirnos a todo el Departamento. Durante el

lanzamiento se utilizara un precio de \$ 190/Kg por solo las 4 primeras semanas.

5.4 ESTRATEGIAS DE SERVICIOS.

Servicio al cliente: Un buen servicio es un factor determinante para que los clientes queden totalmente satisfechos no sólo con la adquisición de un producto de excelente calidad sino para que la imagen de la empresa sobresalga en el mercado; es vital para la empresa causar desde el inicio una impresión positiva, para lo cual se realizarán las siguientes acciones: Se escucharán las necesidades de nuestros clientes y se preguntará al cliente si está completamente satisfecho con el producto, siempre buena presentación del personal y carisma en la atención.

Garantías y servicios: Debido que el ensilaje es un producto perecedero se tendrá el sumo cuidado al momento de vender el producto, de tal forma de realizar una inspección de estado del producto como son bolsas totalmente selladas y sin ninguna perforación, en este sentido la empresa no puede responder por un mal manejo del producto por parte del cliente, en este sentido se le explicará al cliente como debe manejar el producto para evitar la entrada de oxígeno y que se dañe el ensilaje, así como su rápido consumo. Para los bloques multinutricionales su empaque transparente permite observar con facilidad su estado, dureza y presencia de hongos no se venderá un producto con alguna de las anteriores condiciones.

5.5 PRESUPUESTO DE LA MEZCLA DE MERCADO

Los costos incurridos en las estrategias de mercadeo anual corresponden a los siguientes rubros:

Fletes	\$5.000.000
Promoción	\$10.000.000
Publicidad	\$ 5.725.000
Total presupuesto de la mezcla de mercadeo	\$20.725.000

5.6 PROYECCIONES DE VENTAS

Cantidades de Ventas por Periodo: La programación estimada de la empresa **Agroalimentos Ltda.**, se dará mensualmente, en un horizonte de cinco años.

Cuadro 11: Ventas esperadas en Toneladas de silo de maíz.

MES	2008	2009	2010	2011	2012
Enero		1.200	1.380	1.587	1.825
Febrero		1.200	1.380	1.587	1.825
Marzo		958	1.380	1.587	1.825
Abril		288	331	380	437
Mayo		288	331	380	437
Junio		288	331	380	437
Julio		288	331	380	437
Agosto		288	331	380	437
Septiembre		288	331	380	437
Octubre		288	331	380	437
Noviembre	879	1.380	1.151	1.323	1.522
Diciembre	1.005	1.380	1.323	1.522	1.750
Total Venta	1.883	8.131	8.929	10.268	11.808

Cuadro 12: Ventas esperadas en Kg de bloques nutricionales.

MES	2008	2009	2010	2011	2012
Enero		8.050	9.258	10.646	12.243
Febrero		8.050	9.258	10.646	12.243
Marzo	7.000	8.050	9.258	10.646	12.243
Abril	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Mayo	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Junio	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Julio	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Agosto	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Septiembre	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Octubre	2.660	3.059	3.518	4.046	4.652
Noviembre	8.610	9.902	11.387	13.095	15.059
Diciembre	9.471	9.902	11.387	13.095	15.059
TOTAL AÑO	43.701	65.366	75.171	86.447	99.414

5.7 POLÍTICA DE CARTERA: En lo que respecta a la clase de negocio establecido se realizarán convenios de pago por medio de pólizas de cumplimiento con los clientes o agricultores establecidos por la empresa. Para clientes especiales créditos hasta de ocho días.

6. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

La empresa **Agroalimetos Ltda.** ofrecerá al mercado regional productos alimenticios dirigidos a todo tipo de rumiantes ya sean vacunos ovinos, caprinos o búfalos, disponiendo de productos como Ensilaje de maíz y Bloques Multinutricionales, productos que a continuación se relacionan.

6.1 ENSILAJE.

6.1.1 Descripción básica: Es un alimento utilizado en la alimentación de animales rumiantes principalmente (vacunos, ovinos, caprinos y bufalinos), se obtiene de un proceso de conservación de forraje, que consiste en un método basado en la fermentación anaeróbica de los carbohidratos solubles presentes en dicho forraje, esto por medio de bacterias que producen ácido láctico en condiciones anaeróbicas, el producto final es la conservación del alimento original con condiciones nutricionales similares al inicial, nunca es un proceso que incrementa los nutrientes del material inicial, solo los conserva (Centro de Servicios Tecnológicos Ganaderos Magangué, 2.005).

Figura 15: Ensilaje de maíz a los 45 días de fermentado apto para el consumo animal.



Fuente Botero, (2005)

Se pueden ensilar la mayoría de materiales forrajeros, sin embargo la empresa **Agroalimetos Ltda.** se dedicara al ensilaje de maíz por dos razones principalmente:

a) Por ser el tipo de ensilaje que los ganaderos prefieren ya sea por cultura o valor nutricional.

b) El rendimiento de la biomasa por hectárea de este forraje tiene influencia directa sobre la disminución de los costos de producción unitarios.

6.1.2 Ingredientes: los ingredientes principales para la elaboración del ensilaje son: el forraje que para este caso será maíz y los insumos como Urea, inóculos microbiológicos y melaza.

6.1.3 Aplicación / Uso del producto: El uso de este alimento, es de consumo directo por los animales del cual obtienen aportes de energía y proteína y por lo tanto puede ser un suplemento que ayuda a lograr los objetivos de las empresas ganaderas como incrementar los niveles productivos y maximizar los reproductivos. Su uso en la mayoría de los casos se limita a la época seca durante 7 meses desde Octubre hasta Marzo por ser las épocas críticas de escasez de forraje en la mayoría de las fincas de la región (Cuadrado *et al.*, 2003).

6.1.4 Estándares de calidad del producto: La calidad del ensilaje de maíz depende del estado de madures y contenido de humedad de la planta al momento de la cosecha y el picado, en tal sentido que aseguren la mínima cantidad de oxígeno al momento del llenado. En general un ensilaje debe contener ciertas características físicas, bioquímicas y bromatológicas que determinen su calidad nutricional y efecto en la producción de los animales, estas características se pueden apreciar en las siguientes tablas:

Cuadro 13: Parámetros químicos de referencia de calidad para cualquier tipo de ensilaje.

Ph	Ácido láctico (% MS)	Ácido acético (% MS)	Ácido butírico (% MS)	Humedad (%)
<4.2	< 6.0	< 2.0	< 0.5	68 - 72.

Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

Cuadro 14: Parámetros de referencia de calidad (Composición Nutricional) para el ensilaje de planta entera de maíz.

Calidad del ensilaje	Proteína cruda (%)	FDA (%)	FDN (%)	Digestib. Insitu (%)	NDT (%)	Almidón	Azúcar
Muy Buena	7.8	52.5	24.5	42	69	22.5	7.5
Buena	7.0	57.5	27.5	40	65	17.5	5.25
Mala	<6.2	>62.5	>30.5	<38	<61	<12.5	<3.33

Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

Cuadro 15: Características físicas para evaluar la calidad de los ensilajes en general.

INDICADORES	EXCELENTE	BUENA	REGULAR	MALA
COLOR	Verde aceituna	Verde amarillento	Verde oscuro	Carmelita a casi negro
OLOR	Agradable de fruta madura, no deja olor en las manos.	Agradable con ligero olor a vinagre	Ácido olor a vinagre, olor a manteca rancia en las manos (ácido Butírico)	Desagradable olor putrefacto deja un permanente olor a manteca rancia en las manos
TEXTURA	Conserva sus contornos bien definidos, las hojas permanecen unidas y se aprecian las vellosidades del pasto seco	Similar al excelente	Hojas se separan fácilmente, tallo bordes de las hojas mal definidos, transparentes las hojas	No se observa diferencia entre tallos y hojas, jabonosas al tacto
HUMEDAD	No humedece las manos y el se mantiene suelto, aun después de ser compactado con el puño	Similar al excelente	Al ser comprimido la masa se mantiene compacta y gotean efluentes	Destila liquido efluente, al ser tomado del silo, se compacta con facilidad

Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

Como se puede apreciar en las tablas anteriores el ensilaje de maíz tiende a ser un alimento energético basado en una excelente concentración de carbohidratos solubles y de muy buena digestibilidad.

6.1.5 Tecnología: El ensilaje está basado en una fermentación anaeróbica (sin aire) de la masa forrajera que permite mantener, durante periodos prolongados, una calidad muy parecida, aunque un poco inferior, a la del forraje en el momento del corte. Por esta razón el proceso requiere de un estricto control, tecnología y conocimientos por todo el personal cuya

interacción permite cumplir con los objetivos. Entre los conocimientos a tener en cuenta se encuentra el manejo del suelo y el cultivo de maíz, cosecha óptima, procesos de fermentación, uso de aditivos, entre otros; para la tecnología requerida se requiere de maquinas que realicen algunas actividades de manera rápida y eficiente como el caso de tractores con accesorios como arado, sembradora, fumigadora, cosechadora y zorro, el sistema de riego juega un papel importante para el buen desarrollo de los cultivos y por tanto para asegurar niveles óptimos de producción de forraje necesitamos contar con este paquete tecnológico. EL uso de inóculos microbiológicos que aceleran el proceso es una tecnología reciente, con un alto potencial y de bajo costo.

Figura 16: Tecnología requeridas para la producción de Ensilajes en algunas actividades.



Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

6.1.6 Sustitutos: El ensilaje puede ser sustituido por productos como Heno, Henolaje, semillas de leguminosas que se almacenan fácilmente, bancos de proteína, entre otros subproductos de cultivos en la región. Cabe destacar que las alternativas nombradas anteriormente no son muy utilizadas en la región y las de fácil acceso como los subproductos no presentan condiciones nutricionales como el ensilaje.

Figura 17: Productos sustitutos al ensilaje: Heno, Henolaje, Leguminosas, Subproductos agrícolas y forraje fresco.

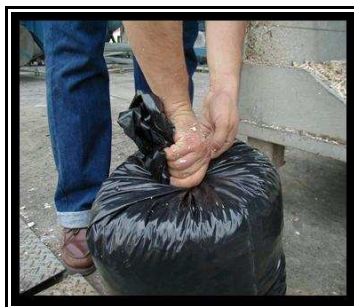


Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003) y Botero, (2005)

6.1.7 Almacenaje: La producción de ensilaje requiere un correcto almacenaje del producto evitando la cristalización del plástico que lo recubre y por lo tanto la degradación del producto. El área de almacenaje debe evitar el exceso de radiación solar y el ataque de roedores que dañen las bolsas.

6.1.8 Presentación y Empaque: Este producto se presentará en Bolsas de polietileno de 50 Kg de peso, identificado con el logotipo y eslogan de la empresa, la decisión de preparar el ensilaje en silo de bolsa se debe a la facilidad de comercializarlo.

Figura 18: Presentación de venta del ensilaje.



Fuente: Botero, (2005)

6.1.9 Ventajas Competitivas del Ensilaje: El efecto de ensilajes sobre los parámetros productivos en vacunos han sido evaluado experimentalmente por investigadores de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica) obteniendo resultados alentadores en los Departamentos de Córdoba y Sucre-Colombia; en todos los casos la producción de leche en vacunos manejados bajo el sistema de producción

doble propósito se incremento desde un 45 – 65 % para épocas críticas cuando los animales fueron suplementados con ensilaje de maíz, de millo y/o de yuca, al compararlo con animales no suplementados en la misma época (Corpoica, 2002). De acuerdo a lo reportado por Cuadrado *et al.*, (2003), las perdidas de peso de vacas lactantes fueron minimizadas en un 70 % cuando se suplementaron con ensilaje de maíz, ensilaje de millo, heno de yuca y semilla de algodón. En otra investigación por los mismos investigadores las vacas suplementadas se preñaron más rápido que las no suplementadas logrando disminuir el intervalo entre partos. Estos resultados y muchos otros confirman la importancia de brindar este producto y los beneficios que obtendrán nuestros clientes con la compra del producto.

6.2 BLOQUES MULTINUTRICIONALES (BM).

6.2.1 Descripción básica: Los BM son un vehículo para suministrar urea y energía en cantidades limitadas y seguras a los animales, no consiste en una dieta que sustituya un concentrado, pues su consumo es relativamente bajo y no se pretende que sea un suplemento energético o proteico a un cuando presenta altos contenidos de estos nutrientes; siendo entonces un tipo de suplemento estratégico que busca incrementar el consumo de un forraje que no cumple las características nutricionales aptas para el consumo de los animales (Combella, 2000).

6.2.2 Especificaciones: Es indispensable el uso de melaza y urea para la producción de Bloques Nutricionales, sin embargo para el material que actúa como vehículo se puede utilizar una gran cantidad de materiales desde subproductos de cosecha como salvados hasta forrajes de todo tipo. Para que haya respuesta se requiere que exista gran cantidad de alimento fibroso disponible.

6.2.3 Ingredientes: Sus ingredientes principales son: Melaza, Urea, Cal, Sal mineralizada, Azufre, Salvado de arroz u otro alimento sólido (henos, harinas; forrajes entre otros).

Cuadro 16: Niveles de inclusión de los ingredientes para la elaboración del Boques Nutricionales:

INGREDIENTES	%	INGREDIENTES	%
Melaza	30 - 60	Fibra energética predominante	15 - 30
Urea	5 - 15	Fibra Proteica predominante	15 - 30
Minerales	5 - 10	Elemento ligante (5 % cal)	10 - 15
Sal	5		

Fuente (Ruiz 2003)

6.2.4 Aplicación / Uso del producto: El uso de este suplemento alimenticio es de consumo directo por los animales del cual obtienen aportes de energía o Nitrógeno No proteico para favorecer la síntesis de proteína microbiana, mejorar la digestibilidad de un alimento fibroso por poseer un efecto mejorador del ambiente ruminal e incrementar el consumo de forraje; en las épocas críticas, evita que los animales pierdan peso. Su uso puede ser todo el año, sin embargo para realizar dicha estrategia alimenticia se requiere que exista alimento disponible y de baja digestibilidad, el consumo recomendado por animal adulto es entre 400 y 500 G. por día (Combellas, 2000).

6.2.5 Estándares de Calidad: El Bloque Nutricional concentra energía y proteína principalmente derivados de residuos como la melaza y una fuente de nitrógeno no proteica para los microorganismos ruminales como la urea, que por su alta concentración reduce su uso y abarata el costo, además cuenta con minerales como calcio, fósforo, azufre entre otros que influyen positivamente en el balance alimenticio de los animales (Ruiz 2003); a continuación se observa el aporte nutricional de bloques nutricionales.

Cuadro 17: Parámetros de referencia de calidad (Composición Química) para el bloque multinutricional.

M.S. (%)	Energía (Mcal/kg)	P.C. (%)	Ca. (%)	P. (%)
85	3.14	31.4	1.5	1.9
81.41	2.8	20.45	0.55	0.29

Fuente (Ruiz 2003)

6.2.6 Tecnología: La producción de Bloques Nutricionales no está sujeta al uso de gran tecnología pues solo requiere de moldes para el peso requerido en la presentación, dichos moldes pueden ser de madera o metal.

6.2.7 Almacenaje: La producción de BM requiere de un correcto almacenaje del producto evitando el exceso de humedad en el lugar que deprima la dureza característica del producto, además una humedad alta combinada con altas temperaturas produce transformaciones de la urea en amoníaco degradando la calidad del producto.

6.2.8 Sustitutos: Los Bloques Nutricionales pueden ser sustituidos por una combinación de Urea, Melaza y forrajes sin embargo existe el peligro de intoxicación por amoníaco al animal.

6.2.9 Presentación y Empaque: La presentación de este producto consiste en bloques cuadrados y muy compactos con pesos de 5, 10 y 20 kg (ver Figura 7); para su empaque y embalaje se cubrirán con bolsa cubierta de aluminio para mayor protección y control de calidad.

Figura 19: Presentación de venta del producto Bloques nutricionales.



Botero, (2005)

6.2.10 Ventajas Competitivas del bloque Multinutricional: Con el uso de este suplemento estratégico nuestros clientes tendrán los siguientes beneficios:

1. Reproducción: De acuerdo con investigaciones en el CI Turipaná el suministro BM a vacas en producción y pastoreando en praderas de Angleton y Admirable incrementó en 25 % la tasa de preñez frente a las que no lo consumieron (Areaza *et al.*, 2002), Rivera y Canbellas (1994) encontraron que el intervalo entre partos disminuyó en 39.9 % mientras la preñez se incrementó en 43% cuando se les suministró Bloques Nutricionales a los animales. El uso de este producto incrementó pesos al nacimiento y al destete, produjo mejoría en novillas de reemplazo, llegando al período de preñez en más corto tiempo (Boscán, 1991).

2. Producción: Sánchez (2003) evaluó el efecto de BM en ovinos y caprinos observando que las explotaciones con tendencia a producción de leche aumentaron la producción desde un 15 a 40%, se incrementó el porcentaje de grasa en 0,5%, hay una mayor reducción de consumo de alimento concentrado para la misma producción y hay menor mortalidad en las crías. En explotaciones con tendencia a producir carne: hay un efecto positivo para todas las especies de rumiantes, el mismo autor encontró aumento de la ganancia de peso aproximadamente 150 g/día en ovinos. En bueyes: aumento la fuerza de trabajo en 20 % al inicio y 40 % después de un mes de consumido el bloque, estos pierden menos peso, usualmente pueden perder 12 kg en un mes sin consumo de los BM y sólo pierden 2 kg cuando consumen los BM.

6.3 CONDICIONES DE LEGALES, POLÍTICAS Y ECONÓMICAS.

El ensilaje y el Bloque Nutricional son alimentos utilizados para animales que más tarde darán productos alimenticios para consumo directo en los humanos que para el caso de los rumiantes son leche y carne principalmente siendo productos de la canasta básica familiar, los estudios realizados por varios investigadores demuestran que la calidad de estos alimentos en gran parte está directamente relacionada con el alimento que ellos consumen lo que significa que si el alimento de los animales es de buena calidad sus

productos también lo serán. Partiendo de este hecho no se puede ignorar la calidad que deben presentar nuestros productos y para esto **Agroalimentos Ltda.** Implementará un control de calidad basado en el Sistema de Análisis de Riesgos y puntos críticos de control (HACCP), buscado la seguridad de que el alimento no va a causar daños en la salud de quienes lo consumen.

El ICA y la División de Insumos Agropecuarios en observancia de la Resolución 1056/96 divulga en esta forma las directivas técnicas que rigen para el Registro de Insumos Pecuarios, concientes de que se convertirán en herramientas útil y oportunas para los laboratorios productores de medicamentos y biológicos veterinarios y para las fábricas de alimentos para animales en la búsqueda de aportar la información técnica y científica que satisfaga los requerimientos necesarios para asegurar la calidad de los insumos que produzcan. La Resolución 1056 del 96 emanada por el ICA contempla el Registro de Productores, los Requisitos de Producción, las Obligaciones de los Productores, Registros de Control de Calidad, y Normas Ambientales, etc. El ICA también establece normas relacionadas con el índice de Dirección de Alimentos y Sales Mineralizadas para Animales.

7. ANÁLISIS TÉCNICO

7.1 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA.

Para la localización del proyecto se tomaron como base dos lugares estratégicos de acuerdo a la factibilidad de llevar a cabo la ejecución de éste, cada lugar cuenta con la viabilidad operativa del negocio, sin embargo se busco escoger el que brinde la más alta posibilidad de maximizar la eficiencia de todo el proceso; para esto se realizo el modelo de calificaciones de puntos. Los municipios seleccionados son: Sincelejo y Sampués.

Cuadro 18: Alternativas para escogencia de la Localización de la planta de acuerdo a los factores más influyentes en la viabilidad del proyecto.

Factores Para la Localización	Puntaje	Alternativa A Sincelejo	Alternativa B Sampués
Vías de Acceso	20%	1,8	0,9
Servicios Públicos	10%	0,8	0,7
Cercanía insumos	15%	1,2	0,65
Cercanía Compradores	20%	1,7	1,2
Tamaño del Predio	5%	0,4	0,2
Arrendamiento	5%	0,3	0,4
Infraestructura	15%	1,35	0,9
Seguridad	10%	0,9	0,7
Total	100%	8,45	5,65

Fuente: Autores del proyecto

Observando los resultados de la ponderación nos arroja la opción A indicando como mejor alternativa la ciudad de Sincelejo como la más opcionada, la cual posee los mayores puntajes sobre factores determinantes como vías de acceso, impacto ambiental e cercanía de los clientes.

7.1.1 Factores determinantes en la Escogencia de la Localización del Proyecto: Teniendo en cuenta los datos obtenidos en el Cuadro 21 podemos describir los aspectos más importantes:

1. Vías de Acceso: Tanto Sincelejo como Sampués no presentan ninguna dificultad en cuanto a las vías ya que son de fácil acceso. Las vías de acceso que comunican el municipio de Sincelejo con el resto de municipios en el departamento de Sucre se encuentran en buen estado.

2. Servicios públicos: Para el proceso productivo del ensilaje de maíz y Bloque Nutricionales y el funcionamiento normal de la empresa Agro alimentos Ltda. se requieren servicios como agua, telefonía y electricidad. La opción A cuenta con una prestación de servicios básicos adecuados y además el lugar específico que se cuenta presenta un gran reservorio de agua estancada de forma natural que se requieren para el sistema de riego todo el año especialmente en época seca.

3. Cercanía de insumos: En los Procesos productivos agrícolas y para el caso de la producción de ensilaje y bloque nutricionales es fundamental la cercanía a las fuentes de abastecimiento de insumos ya que disminuye los costos de transporte y agiliza el proceso productivo. La opción A está ubicada de forma estratégica de tal manera que facilita el pronto acceso de estos.

4. Cercanía a Compradores: La opción A ciudad de Sincelejo, se considera como un epicentro clave que tiene fácil conexión con muchos lugares del departamento de Sucre y toda la costa atlántica, lo que nos permite facilitar la distribución de los pedidos además se puede comercializar en la misma sede, por la cercanía a la carretera.

5. Tamaño del predio: Para la realización del proyecto y en post de posibles ampliaciones a futuro el tamaño del predio debe garantizar la disponibilidad para él. La opción A cuenta con las condiciones necesarias para planificar una ampliación significativa no solamente en los cultivos sino en toda la planta de almacenamiento conservación.

6. Arrendamiento: En post de disminuir los costos de producción se debe encontrar un local (área) que sea lo más económico posible. La opción A pese a ser la más costosa se encuentra dentro de los términos establecidos para su arrendamiento.

7. Infraestructura: Para la realización del proyecto se necesita de una infraestructura que nos permita almacenar y producir en condiciones favorables para el producto. La opción A cuenta con una bodega construida con materiales de la región útil para los fines buscados donde se puede almacenar el producto final.

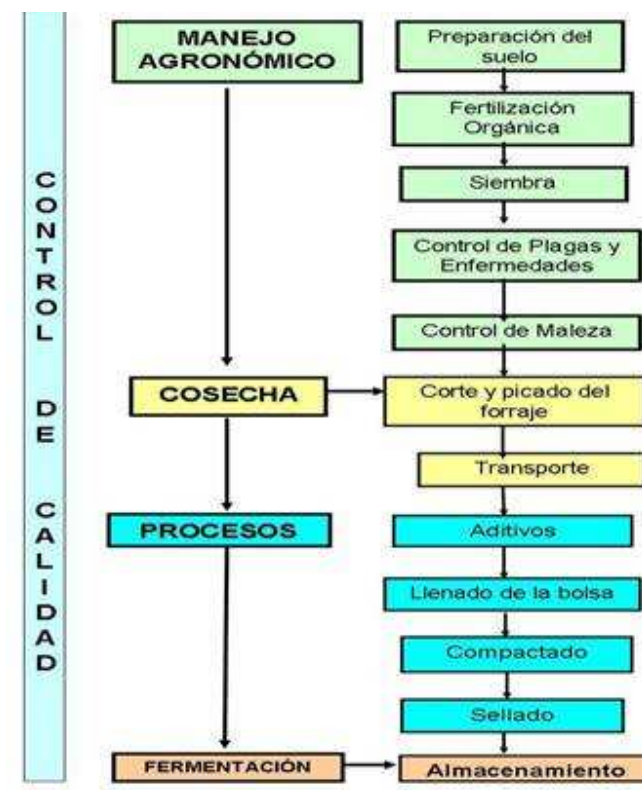
Micro localización: Específicamente la planta productora de alimentos para animales estará ubicada en la zona Norte de Sincelejo en la vereda San Jorge.

7.2 INGENIERÍA DEL PROYECTO.

Descripción del proceso de producción, Necesidades y Requerimientos: El objetivo del proceso productivo para los dos productos en consideración buscan garantizar alimentos de la máxima calidad posible, cada alimento tiene su propio flujo de actividades específicas, a continuación se describen teniendo en cuenta las prácticas más viables económica y ambientalmente.

7.2.1 Ensilajes: Al momento del arranque del proyecto ya se ha establecido el lugar donde se establecerá la empresa y dentro de esta la selección del área o lote donde se realizarán los cultivos, esta deberá estar cerca del lugar donde se va a ensilar y debe presentar características como: buen drenaje, pocos árboles, preferiblemente rectangular y plano, buena fertilidad. Del mismo modo se establecerá el lugar y se construirá el silo.

Figura 20: Diagrama de flujo para la elaboración de ensilajes.



Fuente: Autores del proyecto

7.2.1.1 Manejo Agronómico.

Preparación del suelo: para el presente proyecto manejaremos el concepto de labranza adecuada, que consiste en utilizar el equipo o las técnicas que requiere cada lote del suelo de acuerdo a sus características físico-químicas de este. En todo caso buscaremos principalmente la descompactación de las capas duras del suelo a 25 cm. para facilitar el desarrollo de las raíces, mejorar el aprovechamiento del agua y los nutrientes todo con el fin de aumentar los rendimientos del cultivo. Para este procedimiento se necesitan implementos como: el arado subsolador y el arado de cincel, rastras y rastrillos. Los equipos convencionales (rastras y rastrillos) servirán para la preparación de la cama para la semilla. Esta actividad se realizará dos meses antes de la siembra para facilitar la descomposición de residuos,

emergencia de las malezas y promover la mineralización de nutrientes. Se necesitan uno o dos pases de cincel y dos pases de rastra, esta labor la realiza una persona que maneja la maquina.

Figura 21: Arado de cincel vibratorio a utilizar



Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

En caso de que el suelo no presente problemas de endurecimiento o compactación No será necesario preparar el suelo; y se puede utilizar siembra directa con labranza cero o reducida, donde no intervienen o muy poco implementos de preparación del suelo, que consiste en aplicar un herbicida, a la maleza 5 días antes o hasta 2 días después de la siembra. Como estrategia de conservación se utilizara la cobertura vegetal para prevenir la destrucción del recurso y favorecer la conservación de la humedad, proteger los microorganismos, mejorar la estructura del suelo, prevenir la erosión entre otras.

Fertilización: La fertilización asegura la restitución de los elementos nutritivos que son extraídos del suelo por los cultivos; por ello, una buena y oportuna fertilización garantiza buenos rendimientos del cultivo a través de un desarrollo rápido y riguroso de las plantas. Para el proyecto se tendrá un buen programa de fertilización, basado en su respectivo análisis de suelo antes de la siembra, el cual nos dará las pautas para conocer qué elementos y en qué cantidades vamos a suministrar. La muestra de suelo debe estar conformada por varias submuestras tomadas de diferentes sitios del lote; en

éstas se retirará todo el material que se encuentre sobre la superficie hasta que quede el suelo totalmente descubierto, se hace un hueco a una profundidad de unos 20 cm, utilizando pala o cavador; en la pared del hueco se corta una tajada de suelo de 2-3 cm de grueso y de 3-4 cm de ancho, que se depositan en un recipiente para luego mezclarlas; se saca aproximadamente un Kg. de suelo que es empacado y marcado con los datos de ubicación de la finca.

Figura 22: Toma de muestra para análisis químico de suelo.



Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

En lo posible se buscará un balance en la utilización de fertilizantes, utilizando principalmente abonos orgánicos ya sea estiércol, compostaje, lombricompost, y abonos verdes como leguminosas que son incorporadas al suelo; en la medida que incorporemos los abonos orgánicos y verdes los requerimientos de fertilizantes químicos se pueden ir reduciendo, no se trata de reemplazar de una vez los abonos químicos, si no potencializar su efecto con la adición progresiva de los orgánicos. Los abonos orgánicos se adicionaran al voleo e incorporados con rastrillos. Los complementos en caso de ser necesarios serán prácticamente: Nitrógeno, el fósforo, calcio y azufre que se aplicaran 15 días antes de la siembra; el potasio y el nitrógeno se dividen en dos dosis que se aplicaran, una al momento de la siembra y la otra en 30-40 días después de la siembra, esta ultima aplicación postemergente se realizará cuando el suelo este húmedo para evitar pérdidas por volatilización o escorrentía.

Siembra: gracias al sistema de riego a implementar la siembras pueden realizarse en cualquier época, sin embargo inicialmente se realizara con la entrada de las lluvias (Marzo-abril). Para esta actividad se utilizara maquinaria especializada. La semilla será tratada con insecticida y fungicida antes de sembrar, con el fin de evitar ataques de hormiga, insectos y enfermedades. Entre la segunda y cuarta semana después de la siembra se evalúa la población de plantas para efectuar resiembra en caso de ser necesario.

Figura 23: Siembra con maquinaria.



Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

Figura 24: Maíz Sembrado a 5-6 plantas/metro lineal y 80 cm entre calles



Para el caso del maíz: la distancia entre surcos es de 80 cm. y la maquina es equilibrada para depositar 6 semillas por metro lineal que equivale sembrar entre 20 y 24 Kg/ha de semilla, lo que permite obtener entre 70.000 y 75.000 plantas por hectárea, considerando las pérdidas (15 %).

Control plaga y enfermedades: Las plagas atacan el cultivo en los diferentes estados de desarrollo incluyendo los granos almacenados, ocasionando pérdidas que pueden alcanzar niveles del 100%. Por tal razón se realizarán muestreos frecuentes y reales para identificar los insectos plagas más limitantes; se observará: hojas, tallos, raíces y frutos. Una vez identificado la plaga se procede su control, pues cada una tiene un tratamiento específico entre los que se encuentran: control biológico, control químico, control cultural.

De acuerdo con los reportes de la zona, en la etapa inicial se pueden presentar gusanos trozadores de plántulas; cuando hay suficiente follaje aparecen los gusanos comedores y raspadores, en el caso del maíz, el más común es el cogollero (*spodoptera frugiperda*). En el tallo de la planta de maíz se pueden presentar gusanos barrenadores, como el Diatrea. Para el manejo de estos insectos se combinarán diferentes alternativas como, controles biológicos (especies que los controlan de forma natural, hongos, avispas, pájaros), control cultural (utilización de semillas sanas y tratadas con insecticidas y fungicidas), control varietal (uso de variedades tolerantes) y control químico, se puede utilizar cualquier insecticida en su dosis recomendada, se prefiere utilizar productos con poco impacto al ambiente.

Para el control de *Spodoptera frugiperda* se utilizará insecticidas no convencionales en forma de extractos preparados con hojas de especies como el Nim (semillas secas y frutos), Paraíso y tabaco de acuerdo a las recomendaciones del centro de investigación Turipana cerete Córdoba.

Preparación del extracto con semillas secas de NIM: Recolectar frutos maduros, Separar la pulpa de la semilla y lavarla, Secar a la sombra para evitar el ataque de hongos, Una vez seca moler y almacenar en frascos bien tapados, Guardar en lugar seco y fresco, Usar 50 gr (10 cucharadas soperas) de semilla seca por litro de agua. Se utiliza 1 kg de semilla molida por bomba de 20 litros, Esta aplicación ocasiona el 92% de mortalidad en larvas de Spodoptera, Su aplicación se realizará solo en las horas de la mañana o en días poco soleados, El extracto se aplicara antes de 48 horas de preparado para evitar que pierda su efecto.

Control de malezas: En Colombia las malezas causan reducción de los rendimientos de maíz, entre 10 y 80%, por lo tanto comenzarán los controles a partir de los 10 días después de la siembra, el cual se realizarán de forma mecánica (manual y guadañadora) para cuidados del medio ambiente y

obtener un producto ecológico. En casos especiales por ineficiencia del control manual se utilizarán compuestos comerciales.

7.2.1.2 Cosecha

Corte y Picado del forraje: El momento del corte en el maíz es cuando el grano se encuentre en estado farináceo, es decir entre pastoso y duro, lo que significa que tiene un 30 % de materia seca o cuando se aprecie bien la línea de leche, se realizarán pruebas de humedad. Para el maíz el monitoreo de humedad comenzará para el día 60 de la germinación; el cual se observará el estado de secamiento en hojas basales, el estado de mazorcamiento y el cambio de color de la barba.

Esta actividad se realizará con una cosechadora de tracción mecánica y calibrada para un picado desde de 8-12 mm de grosor, que garantice una excelente compactación y permita la eliminación del aire al interior de la bolsa. Estas máquinas en general presentan una productividad de 7 toneladas de forraje cosechado por hora de trabajo lo que indica que para una ha se requieren de 6 horas de trabajo. Antes del corte se determinará la producción del forraje verde a través de un aforo que consiste en cortar 100 plantas por hectárea el cual se pesa cada una de forma entera, solo el grano y solo el forraje, con base en esto se determinará un estimativo de la cantidad de material a ensilar.

Figura 25: Un buen picado 8-12 mm



Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

Figura 26: Cosecha mecánica para ensilaje.



Transporte y descarga: el transporte se realizara en el mismo tractor que realiza la cosecha en un zorro cubierto con un plástico para evitar pérdidas y descargado a través de una parihuela o llanta recostada sobre el fondo del zorro amarrándolas con cáñamos para luego amarrarlos al tractor y traccionar para que todo el material sea lanzado hacia fuera. El material cosechado se deposita sobre un plástico negro calibre 6 colocado sobre la superficie del suelo, para evitar que el forraje tenga contacto con el suelo y se contamine con agentes patógenos como bacterias del genero Clostridion que degradan el proceso y dañan el ensilaje. El control de calidad en esta etapa consiste en evitar que las llantas se contaminen con tierra (bacterias coliformes) que afecta la calidad del ensilaje.

7.2.1.3 Proceso:

Adición de Aditivos: Los aditivos constituyen el factor técnicamente más novedoso en la producción de ensilados de alta calidad y es aquí donde los aditivos biológicos juegan el papel más importante. Existe una gran variedad de aditivos para dirigir las rutas fermentativas en los procesos de ensilaje. una vez se descarge el forraje sobre una superficie limpia se procede a abrir el material dispersándolo para facilitar el vertimiento de los aditivos preparados de tal forma que se realice una buena mezcla con el forraje evitando el exceso de humedad, esto con el fin de que la fermentación de cómo resultado ácido láctico para una mayor preservación de la materia seca y de la energía del ensilaje, estos aditivos serán: melaza (2-3 %), úrea (0.5 %) y cultivo de bacterias lácticas (según recomendaciones de la casa comercial, en general 10 Gr por tonelada de forraje), el cual proporcionará un crecimiento optimo de las bacterias lácticas.

Figura 27: Descargue del material a ensilar cosechado con llanta



Figura 28. Adición de aditivos como melaza, urea y cultivos microbiológicos.



Fuente: Cuadrado *et al.*, (2003)

Llenado del Silo: Para efectos de la comercialización se determinó el uso de bolsas de polietileno calibre mínimo de 7 mm, además porque reduce pérdidas y facilita las labores de alimentación. Se utilizará bolsas con capacidad de 50 kg. La velocidad del llenado será lo más rápido posible para disminuir el tiempo de disposición del forraje al aire para evitar pérdidas por evaporación, se estima que la velocidad máxima registrada para el ensilado es de 5.8 toneladas/hora lo que indica 56 toneladas en un día de trabajo con un tractor y 3 operarios expertos llenando bolsas.

El sistema de la bolsa entre otras propiedades, posee la capacidad de conservar la humedad del forraje almacenado e impedir el ingreso de aire (oxígeno) debido a la hermeticidad que genera. La capa blanca externa tiene como función reflejar gran parte de la radiación solar incidente, gracias a ello se logra disminuir la temperatura del silo, la permeabilidad del polietileno y se atenúa el daño clásico de “quemado del plástico”, con sus típicos resquebrajamientos y pérdida de aislamiento.

Compactado y Sellado: La finalidad primordial de esta actividad es tratar de expulsar la mayor cantidad de aire que existe en el interior del forraje cosechado para que los procesos fermentativos inicien rápidamente, se va realizando en el transcurso del llenado compactando cada capa que se va

vertiendo en la bolsa; esta labor se realiza con las manos, con los pies o con las rodillas haciendo presión en la parte externa de la bolsa. Para mayor eficacia se llenará primero las esquinas de la bolsa para asegurar la expulsión total del aire, este procedimiento lo realizaran tres personas el cual llenaran entre 35 bolsas por jornal equivalentes a 105 bolsas diarias o 5.2 toneladas, el número de personas dependerá de la cantidad de ha que se valla a ensilar. En cuanto al sellado, se realizara para garantizar el aislamiento de la masa forrajera y protegerla del aire y agua, se realiza a través de un correcto amarre de la bolsa polietileno. Al plástico se le realizará protección antisolar para evitar la cristalización a través de ramas u otro material orgánico disponible.

Figura 29: Llenado de la bolsa con el material a ensilar.



Figura 30: Amarre de la bolsa



Fuente: Botero, (2005)

7.2.1.4 Fermentación: Son los procesos bioquímicos que ocurren durante el ensilaje en la cual no se interviene con ninguna actividad, solo se deja por un mínimo de 28 días a que las bacterias realicen su fermentación, es decir que consisten en el almacenaje del material a ensilar. Se tendrá en cuenta de que el plástico No quede expuesto directamente a los rayos del sol porque se puede cristalizar y formar pequeñas fisuras, que permiten la entrada de aire y de agua, deteriorando la calidad del ensilaje, por lo tanto se cubrirá el plástico con algún material como tierra, estiércol de ganado, ramas de árboles o palmas que estén disponibles en la finca.

7.2.2 Bloques Multinutricionales:

Figura 31: Diagrama de flujo para la elaboración de BMM.



Fuente: Autores del proyecto

7.2.2.1 Selección de las materias primas: se determinan de acuerdo a la disponibilidad en la zona, precios y calidad nutricional que ésta presente, se elaboran con gran variedad de productos, sin embargo existen algunos fijos como son: urea, sal mineralizada y flor de azufre, entre los variables pero muy frecuentes están: la melaza y cal viva, en los más variado: cualquier material que aporte fibra como: hoja de leguminosas, pastos y arbustos, como matarratón, jobo, yuca, cascarilla de algodón entre otras. Para el presente proyecto se buscaran materiales abundantes en la zona de fácil acceso como hojas de matarratón, leucaena, jobo, mango, semilla de orejero, entre otras. En las épocas de baja disponibilidad de estas materias primas se utilizara salvados.

7.2.2.2 Formula: este cálculo (% de inclusión) va en función de la especie de rumiante que se le vaya a suministrar y a la categoría productiva del animal, sin embargo a nivel general se pueden utilizar las siguientes formulas:

Cuadro 19: Formulas para realizar bloques multinutricional de 10 Kg.

COMPONENTES	% DE INCLUSIÓN			PROPORCIONES (Kg)		
	1	2	3	1	2	3
Formulas						
Melaza	40	50	35	4	5	3.5
Urea	10	10	10	1	1	1
Sal mineralizada	10	10	10	1	1	1
Cal viva	10	10	10	1	1	1
Fuente de fibra	30	20	30	3	2	3
Total	100	100	100	10	10	10

Fuente: Ruiz, (2003)

7.2.2.3 Proceso

Mezclas: se realizan tres mezclas básicamente: la primera que consiste en mezclar la melaza, la urea, la sal mineralizada y otros aditivos en un balde y revolver hasta homogenizar. La numero dos que consiste en mezclar las harinas o materia de relleno y la número tres que consiste en mezclar la M1 con la M2 paulatinamente.

Figura 32: Mezcla 2 de harinas y material de relleno.



Figura 33: Mezcla 3



Fuente: Ruiz, (2003)

Homogenizado: las dos mezclas se van realizando con sumo cuidado para lograr homogenizar por completos todos los componentes, este procedimiento se realiza con las manos, a medida que se va mezclando se adiciona paulatinamente la cal para una buena compactación.

7.2.2.4 Empacado y Almacenado: una vez mezclado y homogenizadas todas las materias primas, se coloca el material en un molde que puede ser de plástico, madera o aluminio y se compacta para sacar el aire, luego del

fraguado se sacan del molde y se ponen en la sombra para secar, finalmente se almacenan en una bodega guardados en bolsa de polietileno. El sitio será seco y libre de roedores u otro insecto.

Figura 34: Preparación del bloque. Figura 35: Bloque compactado



Fuente: Ruiz, (2003)

7.3 NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.

7.3.1 Necesidades de inversión en equipos y Herramientas: A continuación se muestran los equipos y Herramientas necesarios para el ciclo de producción, administración y ventas que garantizan el éxito de la empresa.

Cuadro 20: Necesidades de equipos y Herramientas por actividad.

	Cantidad	Valor Unit	Valor Total
Equipos operativos			\$ 228.630.258
Guadañadora	1	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Bascula	1	\$ 1.300.000	\$ 1.300.000
Moldes BMM	39	\$ 150.000	\$ 5.919.375
Bomba automática	1	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
Equipo de riego (Ha)	40	\$ 5.500.000	\$ 218.710.883
Herramientas operativa			\$ 794.000
Carretas	4	\$ 140.000	\$ 560.000
Palas	4	\$ 11.500	\$ 46.000
Barretón	4	\$ 22.000	\$ 88.000
Pala draga	2	\$ 32.500	\$ 65.000
Fumigadora de espalda	3	\$ 165.000	\$ 495.000
Azadón	4	\$ 15.000	\$ 60.000
Machete	4	\$ 10.000	\$ 40.000
Equipos y Herramientas Administrativa			\$ 3.000.000
Computador	1	\$ 2.700.000	\$ 2.700.000
Telefax	1	\$ 300.000	\$ 300.000

Fuente: Autores del proyecto

Descripción de los equipos del proceso productivo: De la selección de buenos equipos depende la calidad de los procesos, permitiendo realizar todas las actividades en el tiempo establecido. Para la solicitud de la cotización de los equipos se acudió a varios proveedores y se seleccionaron los más convenientes. En el Cuadro 24, se hace una descripción de los equipos del área productiva de acuerdo a las condiciones de cada proveedor.

Cuadro 21: Condiciones de los equipos para el proceso por proveedor.

PROVEEDOR	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	GARANTÍA	CONDICIONES DE PAGO
Agro veterinaria Juan Pablo.	Bomba Automática	1 año	De Contado
Comaderas Ltda..	Electrobomba 4 Hp	1 Año	De Contado
Agro veterinaria Juan Pablo.	Guadañadora	1 Año	De Contado
Agro veterinaria Juan Pablo	Bomba de espalda	6 Meses	De Contado
El Cementero	Bascula Electrónica 1 Ton.	1 Año	De Contado
El Cementero	Carretas llantas neumático macizo	1 Año	De Contado
El Cementero	Palas, Machetes,	3 Meses	De Contado
El Cementero	Azadón, Barretón y pala dragas	3 Meses	De Contado
Inriagros	Equipo de riego	1 Año	De Contado
Almacén Metálica Sincelejo	Computador Intel Pentium IV de 2.8 GHz, 256 MB, DD 40 GB Maxtor, Monitor QBex de 21", Quemador de 56x	1 Año	De Contado
	Telefax	6 Meses	De Contado
Taller metalmecánica torres	Moldes Bloque Nutricionales	1 Año	De contado

Fuente: Autores del proyecto

1. Electro bomba: Para captar y transportar el agua que se utilizara en el sistema de riego. Con dos caballos de fuerza es suficiente para garantizar dicha labor. Ocupa un área de 1 m².

2. Báscula: Tipo Electrónica para el pesado del producto terminado con capacidad para 1 ton.

3. Carretas Metálicas: con capacidad de carga de 100 kg con llantas de neumático macizo, con este equipo se realizan transportar el producto antes y después de fermentado.

4. Computador: Marca Pentium, con procesador de 2.8 GHz Pentium IV, 256 Megas de Ram, Disco Duro Maxtor de 40 Gb, Quemador de 56x, MotherBoard Intel, Monitor de 21" QBex. Con este equipo se facilitan muchas

de las labores de la empresa en todos los campos y en muchas aplicaciones. Impresora Marca Canon S200x con cartuchos a color y a blanco y negro.

5. Telefax: Capacidad de transmisión por medio de cable telefónico, documentos, fotografía y texto.

Programas de mantenimiento de equipos: Para el mantenimiento de los equipos se realizarán las siguientes actividades:

Cuadro 22: Costos por mantenimiento de equipos y herramientas.

RUBRO	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Año
Mantenimiento Equipos, Muebles y enseres				\$ 1.400.000
Mantenimiento Equipos				\$ 900.000
Mantenimiento Guadañadora	Unidad	1	\$ 100.000	\$ 100.000
Mantenimiento Electrobomba	Unidad	2	\$ 100.000	\$ 200.000
Mantenimiento Riego	Unidad	2	\$ 200.000	\$ 400.000
Mantenimiento Bascula	Unidad	2	\$ 100.000	\$ 200.000
Mantenimiento Mueble y E.				\$ 500.000
Mantenimiento muebles	Unidad	2	\$ 150.000	\$ 300.000
Mantenimiento Computador	Unidad	4	\$ 50.000	\$ 200.000

Fuente: Autores del proyecto

7.3.2 Necesidades de Inversión en Muebles y Enseres: A continuación se muestran los muebles y enseres necesarios para el área administrativa:

Cuadro 23: Necesidades de muebles y enseres

Equipo Necesario	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
Escritorio	1	\$ 325.000	\$ 325.000
Archivador	1	\$ 390.000	\$ 390.000
Están Metálico	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Aire acondicionado	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Mesa de juntas	1	\$ 150.000	\$ 150.000
Sillas Ejecutivas	1	\$ 120.000	\$ 120.000
Mueble espera	1	\$ 230.000	\$ 230.000
Estufa	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Termo Cafetera	1	\$ 18.000	\$ 18.000
Kit de cocina	1	\$ 75.000	\$ 75.000
Nevera	1	\$ 400.000	\$ 400.000
TOTAL			\$ 2.168.000

Fuente: Autores del proyecto

Descripción de los Muebles y Enseres.

Cuadro 24: Condiciones de los Equipos por Proveedor

Proveedor	Descripción del equipo	Garantía	Condiciones de pago
Almacén Metálica Sincelejo	Silla Giratoria: Sonflex, fondo acolchonado, espalda reclinable y rodachinas	1 Año	De Contado
	Escritorio en madera con acabado al natural, tres gavetas	1 Año	De Contado
	Archivador	1 Año	De Contado
	Están Metálico	1 Año	De Contado
	Mueble espera	1 Año	De Contado
	Mesa de juntas	1 Año	De Contado
	Sillas Ejecutivas	1 Año	De Contado
Variedades Puerto Libre	Estufa	6 Meses	De Contado
	Termo Cafetera	6 Meses	De Contado
	Kit Utensilios de cocina		De Contado
	Nevera	1 Año	De Contado
	Abanico (Sanyo)	1 Año	De Contado
Telecom	Línea Telefónica Fija		De Contado

Fuente: Autores del proyecto

1. Silla Giratoria: Sonflex, fondo acolchonado, espalda reclinable y rodachinas para moverse en la oficina.

2. Escritorio: En madera con acabado al natural, posee tres gavetas y suficiente espacio para el computador y la impresora.

3. Archivador: En madera, cuya utilidad consiste en facilitar todo el almacenamiento y búsqueda de archivos varios como son las transacciones, contratos con proveedores y comercializadoras o clientes, consignaciones entre otras. En últimas instancia mantener el orden de todos los documentos.

7.3.3 Necesidades de inversión en otros materiales para el proceso.

Cuadro 25: Otros materiales necesarios para el ciclo de producción no depreciables.

Actividad	Unidades	Costo Unitario	Costo Total
Estibas (2x2)	20	\$ 35.000	\$ 700.000
Plástico polietileno	50	\$ 6.500,00	\$ 325.000
TOTAL			\$ 1.025.000

Fuente: Autores del proyecto

7.3.4 Necesidades de Materias Primas e Insumos para la producción.

Cuadro 26: Materias primas e insumos para producir una tonelada de ensilaje de maíz.

RUBRO	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Valor Total
Materia Prima				\$ 72.823
Forraje Picado	Kg	1.050	\$ 69	\$ 72.823
Insumos				\$ 29.768
Melaza (25 Kg/Ton)	Kg	26	\$ 650	\$ 17.063
Urea (5 Kg/Ton)	Kg	5	\$ 1.700	\$ 8.925
Aditivos (Bacterias 15 gr/Ton)	Kg	0	\$ 240.000	\$ 3.780

Cuadro 27: Costo del cultivo de una Ha de maíz y valor unitario (Kg) forraje verde.

Actividades	Und	Cant	Vr Unitario	Vr Total
ARRIENDO TERRENO	Año	1	\$ 350.000	\$ 350.000
PREPARACION TERRENO				\$ 545.200
Socola	Jornal	10	\$ 14.000	\$ 140.000
Labranza mínima	Ha	1	\$ 350.000	\$ 350.000
Análisis de suelos	Unid	1	\$ 46.000	\$ 55.200
SIEMBRA				\$ 454.000
Arriendo Sembradora	Ha	1	\$ 160.000	\$ 160.000
Control de maleza	Jornal	8	\$ 14.000	\$ 112.000
Aplicación fertilizante org.	Jornal	6	\$ 14.000	\$ 84.000
Control plaga y enfermedad	Jornal	7	\$ 14.000	\$ 98.000
COSECHA				\$ 160.000
Arriendo Cosechadora	Día	1	\$ 200.000	\$ 160.000
INSUMOS				\$ 1.265.000
Semilla	Kg	24	\$ 20.000	\$ 480.000
Abono orgánico	Ton	1	\$ 370.000	\$ 370.000
Preemergente (Atrazina)	Kg	2	\$ 21.000	\$ 42.000
Fertilización triple 15	Bultos	2	\$ 65.000	\$ 130.000
Fertilización foliar orgánica	Litros	650	\$ 100	\$ 65.000
Bioinsecticida	Lt	10	\$ 7.000	\$ 70.000
Biofungicida	Litros	360	\$ 300	\$ 108.000
TOTAL				\$ 2.774.200
Producción año (Ton)		40		
Costo Kg forraje				\$ 69,4

Fuente: Autores del proyecto

Cuadro 28: Materias primas e insumos para producir un Kg de BMM.

Rubro	Cantidad	V. Unitario	V. Total / Bloque
Melaza (Kg)	0,40	\$ 650	\$ 260
Urea (Kg)	0,10	\$ 1.700	\$ 170
Sal mineralizada (Kg)	0,10	\$ 850	\$ 85
Cal viva (Kg)	0,10	\$ 300	\$ 30
Fuente de fibra (Kg)	0,30	\$ 100	\$ 30
Total	1		\$ 575

7.3.5 Necesidades de Empaques y otros materiales variables.

Cuadro 29: Empaque requerido por unidad de producto.

RUBRO	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Valor Total
Bolsas plásticas (Ton Ensilaje)	Unidad	21	\$ 220	\$ 4.620
Empaque (Kg Bloques)	Unidad	0,10	\$ 400	\$ 40

Fuente: Autores del proyecto

7.3.6 Otras costos de operación y administración: Los costos fijos que influyen en el proceso productivo del ensilaje de maíz y bloques nutricionales se relacionan a continuación.

Cuadro 30: Rubros que determinan algunos costos fijos de operación para la producción de silo y BMM.

RUBRO	Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Año
Mantenimiento Instalaciones				\$ 900.000
Área de proceso	Unidad	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Área Administración	Unidad	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Arriendos				\$ 4.500.000
Área de proceso (Ha)	Ha	2	\$ 450.000	\$ 900.000
Área Admi (Oficinas)	Ofic	12	\$ 300.000	\$ 3.600.000
Dotación				\$ 410.000
Guantes	Pares	50	\$ 6.000	\$ 300.000
Gafas	Unidad	10	\$ 11.000	\$ 110.000
Servicios				\$ 4.067.700
Telefonía				\$ 2.184.000
Plan telefonía fija	Plan	1	\$ 32.000	\$ 384.000
Plan telefonía Móvil	Plan	1	\$ 150.000	\$ 1.800.000
Energía Eléctrica				\$ 1.883.700
Computador	W/h	30,0	\$ 273	\$ 98.280
Oficina Administración	W/h	45,0	\$ 273	\$ 147.420
Otros	W/h	500	\$ 273	\$ 1.638.000
TOTAL COSTOS FIJOS				\$ 19.852.700

7.4 PLAN DE PRODUCCIÓN: Para lograr los objetivos de las proyecciones de venta referidas en el cuadro 18. para silo de maíz se debe planificar de forma cuidadosa el plan de producción y de esta forma evitar inconvenientes

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK: