

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE MAÍZ CERTIFICADO PARA LA SIEMBRA EN CARTAGO,
VALLE**

**CAROLINA TAMAYO VILLEGAS
DIEGO ALEXANDER CARDONA DUARTE**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
2012**

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA DE MAÍZ CERTIFICADO PARA LA SIEMBRA EN CARTAGO,
VALLE**

**CAROLINA TAMAYO VILLEGAS
DIEGO ALEXANDER CARDONA DUARTE**

**Trabajo de grado para optar el título de
Ingeniero Industrial**

Director: ING. TITO DUARTE

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
2012**

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Pereira, Noviembre de 2012

AGRADECIMIENTOS

Principalmente, presentar un inmenso agradecimiento a Dios y a nuestros padres, quienes nos han brindado su apoyo incondicional en todas las etapas de nuestra vida.

Al ingeniero Tito Duarte, y demás docentes de la facultad de Ingeniería Industrial, un sincero “gracias” por su paciencia, disposición y tiempo, con ellos no solo crecimos académicamente, sino, también nos dejan un hermoso legado en valores para nuestra vida personal y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

1.	MARCO GENERAL Y METODOLÓGICO.....	17
1.1	Identificación: Maíz Valluno Ltda.....	17
1.2	Objetivos	17
1.2.1	Objetivo General	17
1.2.2	Objetivos Específicos	17
1.3	Justificación.....	17
1.4	Antecedentes	19
1.5	Limitaciones	19
1.6	Marco referencial.....	20
1.6.1	Formulación del problema.....	20
1.6.2	Plan de desarrollo	21
1.6.3	Conceptos y teoría	21
1.7	Marco metodológico	24
1.8	Términos de referencia	24
1.9	Calendario de desarrollo	25
1.10	Generalidad del área	25
1.11	Marco legal y jurídico	27
2.	ESTUDIO DE MERCADO.....	29
2.1	Identificación del producto.....	29
2.2	Objetivos del estudio de mercados.	32
2.3	Estudio del área de influencia	32
2.3.1	Área geográfica de demanda	33
2.3.2	Área geográfica de la oferta	33
2.3.3	Área geográfica de los proveedores.....	34
2.4	Metodología del estudio de mercado	34
2.5.	Disponibilidad de la materia prima	34
2.6	Estudio de la oferta	36
2.6.1	Datos históricos.....	38
2.6.2	Proyecciones producción nacional	40
2.6.3	Importación de semillas de maíz	40
2.6.4	Proyecciones para las importaciones.....	42
2.6.5	Oferta proyectada total.....	43
2.7	Estudio de la demanda.....	44

2.7.1	Proyecciones de consumo aparente nacional	45
2.8	Determinación de la demanda potencial.	45
2.9	Estudio de comercialización	46
2.9.1	Actividades de comercialización.....	46
2.9.2	Estrategias. 4Ps	47
2.9.3	Canal de distribución	48
2.10	Estudio de precio.....	49
2.10.1	Proyección del precio del maíz amarillo tecnificado	53
2.11	Programa de ventas	53
2.12	Participación del proyecto en el mercado.....	54
3.	ESTUDIO DE TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN	55
3.1	Estudio de tamaño	55
3.1.1	Generalidades	55
3.1.2	Objetivo	55
3.1.3	Pasos para encontrar el tamaño óptimo.....	56
3.1.4	Descripción de las alternativas.....	56
3.1.5	Identificación de los factores condicionantes	59
3.1.6	Justificación del tamaño óptimo	59
3.2	Estudio de localización	60
3.2.1	Generalidades	60
3.2.2	Objetivo de la localización	60
3.2.3	Pasos para encontrar la localización óptima	60
3.2.4	Orientación de la localización.....	61
3.2.5	Identificación de las posibles localizaciones.....	62
3.2.6	Identificación de las fuerzas locacionales.	65
3.2.7	Selección de la localización óptima.....	65
3.2.8	Selección y Descripción de la localización Óptima.....	66
3.2.9	Elementos de localización	66
4.	ESTUDIO DE INGENIERIA	67
4.1	Análisis de producto	67
4.1.1	Botánica	68
4.1.2	Etapas del crecimiento del maíz.....	68
4.1.3	Condiciones agroecológicas para el cultivo de maíz.....	69
4.1.4	Riegos	70
4.1.5	Labores	70
4.1.6	Cosecha, secado y almacenamiento.....	72
4.1.7	Composición del grano.....	73
4.2	Estudio del proceso de tratamiento de semilla	74
4.2.1	Normatividad	74
4.2.2	Identificación y descripción del proceso de producción de semilla.....	74
4.2.3	Diagrama de operaciones	75

4.2.4	Cursograma analítico (Material)	77
4.2.5	Cursograma analítico (Operario)	78
4.2.6	Hoja de ruta	79
4.3	Volumen de producción	80
4.4	Selección y cuantificación de la maquinaria	81
4.4.1	Proveedores	85
4.5	Estudio de la materia prima e insumos	87
4.5.1	Materia prima	87
4.5.2	Empaque	88
4.5.3	Insumos	89
4.6	Estudio de la mano de obra	92
4.6.1	Análisis del producto	92
4.6.2	Mano de obra	92
4.6.3	Proceso selección de personal	92
4.7	Estudio del terreno	92
4.8	Estudio de la planta de producción	93
4.8.1	Distribución interna para el proceso productivo	94
4.9	Distribución interna de la planta	95
4.9.1	Objetivos de la distribución en planta	95
4.9.2	Tipo de distribución en planta para el proyecto	95
4.10	Programa de producción en campo	96
4.11	Manejo de material residual	97
4.12	Cronograma de inversiones	97
5.	ASPECTOS LEGALES	97
5.1	Organización	98
5.1.1	Maíz Valluno Ltda.	98
5.1.2	Planeación estratégica	98
5.1.3	Organigrama	102
5.2	Reglamentación	102
5.2.1	Formulación de estatutos	102
5.2.2	Mapa de procesos	108
5.2.3	Manual de procesos y procedimientos	109
5.2.4	Proceso gerencial	109
5.2.5	Procesos misionales	114
5.2.6	Procesos de apoyo	131
5.2.7	Manual de funciones	141
5.2.8	Proceso de legalización de Maíz Valluno Ltda.	149
5.2.9	Estudio ambiental	150
6.	ESTUDIO DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO	151

6.1	Estudio de inversión	151
6.1.1	Clases de inversiones	152
6.1.2	Presupuesto de inversión	155
6.1.3	Cronograma de inversiones	156
6.2	Financiamiento	156
6.2.1	Identificación de fuentes y recursos	157
6.2.2	Servicio del crédito	157
6.3	Inversiones a futuro	160
6.4	Flujo neto de inversiones.....	161
7.	PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS.....	162
7.1	Estudio de los Ingresos	162
7.2	Estudio de costos	163
7.2.1	Costos Fijos.....	163
7.2.2	Costos Variables	165
7.2.3	Costos fijos totales	168
7.2.4	Presupuesto de ingresos y costos.....	169
7.3	Flujo neto de operaciones	170
8.	EVALUACIÓN	171
8.1	Evaluación financiera	171
8.1.1	Punto de equilibrio.....	171
8.1.2	Indicadores de Rentabilidad	173
8.2	Flujo neto de caja financiero.....	174
8.3	Análisis de Sensibilidad.....	175
8.4	Evaluación económica	176
8.5	Evaluación social.....	176
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	177
9.1	Conclusiones.....	177
9.2	Recomendaciones.....	178
	Anexos.....	179
	Bibliografía.....	194

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Calendario de desarrollo.	25
Cuadro 2. Características agronómicas del maíz ICA V-109.	30
Cuadro 3. Semilla pura de maíz ICA V-109 en el Valle del Cauca	35
Cuadro 4. Datos históricos de producción e importaciones.	38
Cuadro 5. Producción de maíz amarillo tecnificado	39
Cuadro 6. Importaciones de semilla de maíz desde Colombia.	41
Cuadro 7. Proyección de importación de semilla de maíz	43
Cuadro 8. Oferta proyectada total.	43
Cuadro 9. Incremento porcentual del consumo aparente	44
Cuadro 10. Demanda insatisfecha.	46
Cuadro 11. Precios de comercialización (actualización 3 de agosto de 2012)	49
Cuadro 12. Precio histórico por tonelada de maíz tradicional.	51
Cuadro 13. Calculo de la proyección del precio del maíz tradicional.	52
Cuadro 14. Precio por tonelada de maíz amarillo tecnificado	53
Cuadro 15. Programa de ventas.	53
Cuadro 16. Participación del proyecto en el mercado.	54
Cuadro 17. Identificación de alternativas para el tamaño.	56
Cuadro 18. Calculo de la rentabilidad alternativa 1	57
Cuadro 19. Calculo de la rentabilidad alternativa 2.	58
Cuadro 20. Calculo de la rentabilidad alternativa 3.	59
Cuadro 21. Rentabilidad para cada alternativa	59
Cuadro 22. Identificación de las posibles localizaciones.	63
Cuadro 23. Selección óptima de localización.	66
Cuadro 24. Etapas de crecimiento del maíz	69
Cuadro 25. Componentes del grano de maíz	74
Cuadro 26. Simbología para el diagrama de operaciones	75
Cuadro 27. Cursograma analítico para el material.	78
Cuadro 28. Cursograma analítico para el operario	79
Cuadro 29. Hoja de ruta.	79
Cuadro 30. Volumen de producción.	80
Cuadro 31. Selección y cuantificación de maquinaria para el campo	83

Cuadro 32. Selección y cuantificación de equipo para el personal	84
Cuadro 33. Selección y cuantificación de maquinaria en la empresa	85
Cuadro 34. Selección y cuantificación de materia prima	88
Cuadro 35. Costo de las bolsas de empaque	88
Cuadro 36. Insumos que se utilizan para la producción de semilla de maíz.....	90
Cuadro 37. Personal que se requiere para la organización Maíz Valluno Ltda.	92
Cuadro 38. Cronograma de inversiones	97
Cuadro 39. Matriz DOFA Maíz Valluno Ltda.	101
Cuadro 40. Valor de maquinaria y equipo.....	153
Cuadro 41. Valor equipo de oficina.....	153
Cuadro 42. Valor herramientas y equipo de trabajo.....	153
Cuadro 43. Cronograma de inversiones	156
Cuadro 44. Estructura del capital.....	156
Cuadro 45. Fórmulas para el cálculo del punto de equilibrio	171
Cuadro 46. Liquidación salario gerente	190
Cuadro 47. Liquidación salario secretaria.....	190
Cuadro 48. Liquidación salario Gerente de producción en campo.....	191
Cuadro 49. Liquidación salario Gerente de producción en planta	191
Cuadro 50. Liquidación salario Asistente de producción	192
Cuadro 51. Liquidación salario Asistente de producción	192
Cuadro 52. Liquidación salario Contador.....	193
Cuadro 53. Liquidación salario Personal de apoyo.....	193

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Cartago, Valle.	26
Figura 2. Límites municipales de Cartago, Valle.....	26
Figura 3. Límites departamentales del Valle del Cauca	26
Figura 4. Maíz amarillo ICA V-109	29
Figura 5. Consumo de maíz amarillo en Colombia	31
Figura 6. Mapa departamento del Valle del Cauca	32
Figura 7. Mapa de Colombia.....	33
Figura 8. Producción por tipo de maíz.	36
Figura 9. Área sembrada por tipo de maíz.....	37
Figura 10. Producción Vs Tiempo de maíz ICA V-109.....	39
Figura 11. Toneladas de semillas de maíz importadas desde Colombia	41
Figura 12. Comportamiento histórico de las importaciones de maíz desde Colombia.....	42
Figura 13. Consumo aparente Vs Tiempo de maíz amarillo tecnificado	44
Figura 14. Canal de distribución Maíz Valluno Ltda.....	48
Figura 15. Precio promedio mensual nacional Vs importado, para el año 2011. ...	49
Figura 16. Precios históricos con respecto al tiempo del maíz amarillo tradicional en Colombia.....	50
Figura 17. Precio histórico de maíz tradicional con respecto a cada año.	51
Figura 18. Departamento del Valle del Cauca.	61
Figura 19. Mapa Cartago Valle.	62
Figura 20. Mapa Departamento del Valle	66
Figura 21. Gusano cogollero.....	71
Figura 22. Malas hierbas	72
Figura 23. Roya de Maíz.....	72
Figura 24. Mancha de asfalto	72
Figura 25. Composición del grano de maíz	73
Figura 26. Diagrama de operaciones en planta	76
Figura 27. Cantidad económica de maíz ICA V-109, para inventarios.....	81
Figura 28. Área de distribución del cultivo	93
Figura 29. Distribución interna de planta física y bodega.	94
Figura 30. Organigrama de la empresa Maíz Valluno Ltda.....	102

Figura 31. Mapa de procesos Maíz Valluno Ltda..... 108

Figura 32. Simulación de crédito FINAGRO 158

Figura 33. Simulación de crédito BANCOLDEX..... 159

Figura 34. Punto de equilibrio (Año 2014) 172

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Proveedor de equipo personal y seguridad industrial	87
Tabla 2. Proveedor de herramientas.....	87
Tabla 3. Proveedor de la materia prima requerida.....	88
Tabla 4. Insumos y costos asociados a la producción de semilla de maíz	91
Tabla 5. Programa de producción de semilla de maíz.....	96
Tabla 6. Presupuesto de inversión.....	156
Tabla 7. Flujo neto de inversiones	161
Tabla 8. Ingresos totales por ventas	163
Tabla 9. Nómina de producción	164
Tabla 10. Nómina administrativa.....	164
Tabla 11. Depreciación de activos	165
Tabla 12. Cálculo del costo por alquiler de maquinaria	165
Tabla 13. Cálculo de costos por combustibles.....	165
Tabla 14. Cálculo de costos por manejo de maquinaria	166
Tabla 15. Cálculo de costos por transporte	166
Tabla 16. Cálculo de costos por certificación.....	166
Tabla 17. Calculo de costos por arrendamiento y labores	166
Tabla 18. Calculo de costos por logística	166
Tabla 19. Calculo de cotos por mantenimiento.....	166
Tabla 20. Costos variables totales	167
Tabla 21. Costos fijos totales	168
Tabla 22. Presupuesto de ingresos y costos	169
Tabla 23. Fuljo neto de operación.....	170
Tabla 24. Cálculo del punto de equilibrio para cada año	172
Tabla 25. Indicadores financieros	173
Tabla 26. Flujo neto de caja financiero	174
Tabla 27. Indicadores financieros escenario 1.....	175
Tabla 28. Indicadores financieros escenario 2.....	175
Tabla 29. Indicadores financieros escenario 3.....	175

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Precios históricos de comercialización de maíz amarillo tradicional en Colombia.....	179
Anexo 2. Norma guía ambiental para los cultivos de cereales y leguminosas.....	181
Anexo 3. Precios referencia insumos.....	185
Anexo 4. Resolución número 000371 de 2009.	186
Anexo 5. Liquidación nómina	190

RESUMEN

El proyecto se desarrolló siguiendo la estructura de un estudio de factibilidad, aplicada a la creación de un sistema de producción de maíz ICA V-109. Este estudio siguió una secuencia, que comenzó con la identificación del proyecto, el establecimiento de la demanda potencial y las estrategias de comercialización. Posteriormente se determinó la capacidad de producción y el lugar óptimo para la instalación del proyecto.

Después, se fijaron las condiciones técnicas de la producción de maíz y del proceso para obtener la semilla certificada, así mismo, se diseñó el modelo de unidad administrativa que se encargará del funcionamiento de la empresa. A partir de esto, se identificó la magnitud de las inversiones necesarias y el origen de los recursos para llevar a cabo el proyecto. Por último, se establecieron los indicadores financieros que ayudaron a demostrar la viabilidad financiera del proyecto.

ABSTRACT

The project was developed following the structure of a feasibility study, applied to the creation of a system of maize production V-109 ICA. This study followed a sequence that began with the identification of the project, establishing the potential demand and marketing strategies. It was later determined the production capacity and the optimal place for the installation of the project.

Then, set the technical conditions of production of corn and process for certified seed, also, the model was designed administrative unit responsible for the operation of the company. From this, we identified the magnitude of the investment required and the origin of the resources to carry out the project. Finally, the financial indicators were established that helped demonstrate the financial viability of the project.

INTRODUCCIÓN

El presente estudio de factibilidad responde a la necesidad de contar con herramientas de evaluación que permitan juzgar, efectivamente, el éxito de implementar un proyecto de producción de semilla certificada de maíz en Colombia, resaltando el análisis de las variables que logren identificar tendencias de mercado, producción y competencia, concernientes a esta actividad.

Durante muchos años, el país ha buscado la forma de conducir el sector agropecuario a unos niveles de competitividad que sean coherentes con su riqueza de recursos y vocación agropecuaria, es por esto que se hace necesario implementar empresas agropecuarias con altos niveles de productividad, que proporcione al empresario herramientas para sostener la empresa en el tiempo.

Por lo tanto, en este proyecto se presenta un estudio sistemáticamente estructurado, compuesto de un conjunto de variables, a través de las cuales se puede cuantificar los costos o beneficios que resultan de la creación de una empresa productora y comercializadora de semilla certificada de maíz.

1. MARCO GENERAL Y METODOLÓGICO

1.1 Identificación: Maíz Valluno Ltda.

Descripción del proyecto

El proyecto consiste en implementar un proceso de producción y comercialización de maíz amarillo ICA V-109 para la siembra, el nombre de la empresa será Maíz Valluno Ltda. que tendrá como política, producir maíz tecnificado de alta calidad.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Producir y comercializar maíz amarillo tecnificado ICA V-109 en la ciudad de Cartago, Valle del Cauca. Este proceso estará conformado por la siembra, mantenimiento, cosecha, tratamiento y venta de esta semilla, con el fin de satisfacer la demanda regional y nacional.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Aumentar la producción de maíz tecnificado, ya que este tipo de grano brinda mejores beneficios que el maíz tradicional.
- Incrementar el desarrollo económico de la ciudad de Cartago.
- Regir todas las normativas gubernamentales que implican la producción de maíz.
- Fortalecer las cadenas productivas agroalimentarias y los canales de comercialización del maíz.
- Promover y fomentar nuevos empleos en la comunidad.
- Contribuir con el aumento de la producción de maíz en Colombia.

1.3 Justificación

El maíz es una de las plantas más cultivadas a nivel mundial. La principal destinación que tiene este cereal es la alimentación animal y la alimentación humana, gracias a su alto contenido nutricional y su bajo precio con respecto a otras materias primas agrícolas. Sin embargo, existen diversos factores que están

vulnerando la producción de este cereal en Colombia, por lo tanto, el uso de semilla tecnificada, aparece como una de las mejores alternativas para lograr mayor productividad en estos cultivos, y más aún, cuando el cambio climático ha afectado tanto estos cultivos y ha puesto en riesgo la sostenibilidad de algunos agricultores.

El proyecto en formulación tiene como posible localización la ciudad de Cartago, Valle del Cauca, en donde el DANE reporto un área sembrada con maíz de 6.525 hectáreas en el segundo semestre del año 2011, lo cual indica una producción de 15.933 toneladas con un rendimiento de 3,9 toneladas por hectárea para ese mismo semestre. Teniendo en cuenta estos indicadores el departamento del Valle es uno de los departamentos más fuertes en la producción de esta semilla, en Colombia.

En cuanto a la producción de maíz tecnificado, esta ha crecido en los últimos años brindando excelentes beneficios frente a otras variedades de maíz, por lo cual, se puede evidenciar la importancia de crear un sistema productivo que reactive el cultivo de maíz en la región, de esta forma, fortalecer la seguridad alimentaria de Colombia. Además, al contribuir con semillas de calidad para sembrar, se incentivará a los agricultores, quienes podrán producir maíz en mayor cantidad y con una mejor rentabilidad, disminuyendo así la importación de este cereal, y reactivando la economía del sector.

El proceso de obtención de semilla certificada conlleva a la obtención de un tipo de material de siembra que asegura al agricultor (cliente) una serie de características cualitativas que no pueden garantizarse en el grano de reemplazo: pureza específica y varietal, alta capacidad germinativa y vigor, ausencia de semillas de malas hierbas y control de parásitos transmisibles por semilla. Este proceso requiere una organización técnica, por una parte, un organismo público de control y también, por parte del productor de semillas una capacidad técnica, ya que durante el proceso de producción se han de eliminar en cada generación plantas fuera de tipo que puedan aparecer, ya sea por variación genética (mutación o hibridación natural) o mezclas de tipo accidental (impurezas, introducción de individuos de otra variedad, sembradora mal regulada y mala limpieza de la cosechadora). Además, el productor en algunos casos deberá disponer de instalaciones adecuadas para la limpieza y selección de semillas, así como para los tratamientos fitosanitarios. [9]

Es importante subrayar que el sector agrícola en Colombia, es uno de los más importantes, por lo tanto, resulta utópico que la producción de maíz este en declive por causa de importaciones a menor costo de este cereal. También, es preciso destacar que con la creación de una nueva empresa se generan empleo para los habitantes del sector, lo que proporcionará mejores condiciones de vida para esta comunidad. Además, incrementando el trabajo en el campo y la ciudad, se fortalece la economía nacional.

1.4 Antecedentes

El Valle del Cauca es uno de los principales productores de maíz tecnificado en Colombia, con 31720 toneladas de maíz amarillo tecnificado en el segundo semestre de 2011, ocupa el segundo lugar después del departamento del Tolima.

En Cartago se pueden encontrar diferentes empresas productoras de semilla certificada. Sin embargo, después de hacer algunas averiguaciones, la única empresa que produce este tipo de variedad es la empresa Semillas del Pacífico S.A.S. que tiene como actividad principal la producción en campo y beneficio en plantas propias de semilla para la siembra y comercialización de granos (maíz, soya y sorgo) tanto para consumo humano e industrial. Como actividad secundaria, la Importación y distribución de semilla para siembra de hortalizas, flores y plantas aromáticas. Esta empresa cuenta con una experiencia de más de 25 años en el sector de producción de semillas aportando a la comunidad agrícola un producto con las normas más exigentes de calidad en el mercado.

Portafolio de productos

La empresa Semillas del pacífico S.A.S. cuenta con una variedad de productos certificados como lo son:

Soya: Variedad Soyica P-34, Panorama 29, Panorama 27

Maíz para zona cafetera

Las variedades de maíz ICA V-305 (amarillo) e ICA V-354 (blanco) son especialmente desarrolladas para siembras en zona cafetera, resultado de la investigación conjunta realizada por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), FENALCE, CENICAFE Y CIMMYT. Presentan su producción óptima entre los 1.000 y 1.800 m, sobre el nivel del mar.

Maíz para clima cálido

Las variedades de maíz ICA V-109 y ICA V-156 para siembras en zonas comprendidas entre 0 y 1000 m. Sobre el nivel del mar. Son de porte mediano, potencial de rendimiento, resistentes al volcamiento y adaptación a las zonas cálidas especialmente la costa atlántica colombiana.

Frijol arbustivo para clima medio

Las semillas certificadas de frijol de la variedad DIACOL CALIMA, producida por Semillas del Pacífico, es recomendada para siembras en zonas comprendidas entre los 800 y 1.600 m sobre el nivel del mar.

1.5 Limitaciones

Una de las principales limitaciones de este estudio, son las condiciones climáticas que son determinantes en este tipo de actividad. Para cultivar cualquier tipo de semilla es importante que la siembra se haga en época de lluvia, sin embargo, a lo largo del tiempo de ciclo del cultivo la cantidad de agua debe ser controlada, y en los últimos años este factor ha tenido un comportamiento desfavorable para los agricultores, ocasionándoles pérdidas económicas. También, el factor económico

puede verse como una limitación, ya que los recursos financieros destinados para las inversiones del proceso productivo de maíz son escasos debido a los diversos factores que han afectado esta actividad durante los últimos años. Además, estas inversiones deben cumplir con un retorno a la inversión establecido por los socios de la empresa.

El recurso humano de la empresa Maíz Valluno Ltda. podría condicionar el logro de los objetivos del proyecto, ya que se debe evaluar primero la disposición de estos para aprender a operar las máquinas de la empresa.

En cuanto a las limitaciones geográficas, es de gran importancia que los clientes potenciales de la empresa se encuentren en regiones en donde la infraestructura vial permita el acceso de los vehículos que transportan los productos, de otra manera se incrementarían los costos y la inversión no cumpliría con los resultados esperados.

1.6 Marco referencial

1.6.1 Formulación del problema

Desde los comienzos de la humanidad la agricultura ha sido un factor determinante en el desarrollo social, económico y cultural del hombre. El maíz juega un papel primordial en los sistemas productivos y la autonomía alimentaria de los países, lo que implica para los países, implementar un plan de cultivo exhaustivo que aseguren buenas cosechas que satisfagan la demanda de maíz en las diferentes regiones [1]. Sin embargo, las transformaciones agrícolas del último medio siglo se localizan en dos extremos, por un lado se encuentra una agricultura de alto rendimiento, moderna, rentable y mecanizada. Por el otro, una agricultura de subsistencia, empobrecida, excluida y hambrienta [2].

Entendiendo el valor y la responsabilidad que tienen el maíz en el control de la agricultura mundial, y con esto en la seguridad alimentaria, las empresas dedicadas a la producción de maíz, han procurado tener el control de los territorios en donde pueden desarrollar su actividad tranquilamente, con el fin de contrarrestar la crisis por la que atraviesan los sectores productivos agropecuarios en el mundo y específicamente en Colombia. Aquí el cultivo que ocupa mayores extensiones de territorio es el café, seguido del maíz y el arroz.

El cultivo nacional de esta semilla, ayuda a reactivar la producción agropecuaria nacional, y con esto se generan empleos rurales, además se logra la subsistencia de este sector a largo plazo. Una buena producción agropecuaria, hace que los países procuren la seguridad alimentaria para sus habitantes, no obstante, en Colombia los sectores productivos agropecuarios atraviesan por una profunda crisis, en donde en los últimos 20 años ha pasado de ser un país autosuficiente en la producción de alimentos a ser un importador de la mayor parte de alimentación

básica, por ejemplo en el año 2009 se importaron 3.300.000 toneladas de maíz [1]. A pesar de esto la mayor parte de la producción nacional, todavía está en manos de los pequeños agricultores, lo que garantiza la soberanía y la autonomía alimentaria.

Dentro de este contexto nacional, se encuentra la empresa Maíz Valluno Ltda. la cual tendría como actividad principal, la producción en campo y la comercialización de maíz tecnificado, contribuyendo así con la seguridad alimentaria nacional. Esta empresa se caracterizará por vender una semilla de alta calidad. Por lo tanto, es necesario analizar amplia y detalladamente las condiciones óptimas de inversión, localización, etc. para lograr la mayor rentabilidad a la vez que se favorece la producción de alimentos en Colombia.

1.6.2 Plan de desarrollo

- Departamental

El departamento del Valle rico en diversidad natural, es apto para la siembra de cultivos de maíz, soya, sorgo y frijol, lo que indica que la inversión en este sector agrícola es una fuente de empleo y desarrollo económico en general para este departamento.

- Nacional

El mercado de Maíz Valluno Ltda. son agricultores que se encuentran ubicados en diferentes partes del país. Al modernizar el proceso de producción y aumentar su capacidad instalada, se dará satisfacción a mas agricultores que siembran con semillas certificadas, por lo tanto se fortalece el sector agro y alimentario de Colombia.

1.6.3 Conceptos y teoría

Semilla certificada:

Semilla obtenida a partir de otra semilla que cumple con los requisitos mínimos establecidos en el reglamento específico de la especie o grupo de especies y ha sido sometida al proceso de certificación. La semilla de la cual se obtiene semilla certificada, debe ser una semilla original resultante del proceso de mejoramiento genético capaz de reproducir la identidad de una variedad o en su defecto una semilla. [10]

Proceso de certificación de semillas:

El proceso de certificación consiste en la realización de inspecciones de campo para determinar la sanidad del cultivo, el desarrollo vegetativo y la contaminación

genética. Una vez aprobada esta fase, se procede al procesamiento industrial y al control de calidad. En Colombia estos certificados son expedidos por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) según la resolución N° 397 para el caso del maíz, y la resolución N° 40 para semillas de soya.[11]

Grano de reemplazo:

Es el grano que el propio que el agricultor cosecha, puede ser después de sembrar semilla certificada, sin embargo este grano cosechado no se considera como semilla y solo el agricultor lo puede reutilizar, sólo él, además no tiene garantía alguna ni de germinación, ni de proteína, ni de ausencia de otros granos, ni de enfermedades, ni tratamientos. El resultado final no es el mismo que en el caso de la obtenida de la semilla certificada, tanto en producción por hectárea, como en calidad de la cosecha. La siembra de grano de reemplazo puede trasladar al suelo enfermedades no controladas en el grano, mientras que la semilla certificada garantiza una total sanidad. Todo lo cual se traduce en que la semilla certificada es más rentable que el reemplazo del grano por el agricultor. Asimismo, el agricultor no puede vender como semilla el grano de su cosecha. [12]

Pureza específica:

Es un indicador de contenido máximo de semillas de malas hierbas; de semillas de otras plantas cultivadas; de semillas nocivas; de materias inertes entre las semillas a comercializar [10].

Pureza varietal:

Una semilla tiene pureza varietal cuando al reproducirse transmiten todas sus características, es decir, el genotipo (totalidad de la información genética que posee un organismo en particular, en forma de ADN) y el fenotipo (conjunto de rasgos de un organismo) [13].

Capacidad germinativa:

Máximo porcentaje de semillas capaces de germinar en condiciones óptimas [10].

Vigor de la semilla:

Las semillas deben germinar y desarrollar una planta normal en condiciones desfavorables [10].

Mutación de la semilla:

Es una característica heredable proveniente de un cambio en el material genético en la evolución de plantas y animales, pueden ser espontáneas o inducidas.

La frecuencia de las mutaciones espontáneas es generalmente baja, pero mediante el empleo de agentes mutagénicos es posible incrementarla, contribuyendo a aumentar la variabilidad genética y por ende, las posibilidades de seleccionar características deseables para la producción agrícola [14].

Hibridación:

La hibridación es la acción de fecundar dos individuos de distinta constitución genética, es decir, cruzar dos variedades o especies diferentes para conseguir reproducir en la descendencia, alguno de los caracteres parentales [10].

Tratamientos fitosanitarios:

Tratamientos relativos a la prevención y curación de las enfermedades de las plantas. Desde la siembra, los cultivos son amenazados por una gran cantidad de plagas y enfermedades, es por esto que el tratamiento de semillas es uno de los métodos más eficientes y económicos para proteger los cultivos con un menor impacto en el ambiente [15].

En cuanto a la automatización del proceso:

Código de Barras

El código de barras consiste en un sistema de codificación creado a través de series de líneas y espacios paralelos de distinto grosor. Generalmente se utiliza como sistema de control ya que facilita la actividad comercial del fabricante y del distribuidor, por lo que no ofrece información al consumidor, si no datos de operaciones aplicados a identificar productos, llevar control de inventarios, carga y descarga de mercancías, disminuir tiempos de atención en ventas.

Una de las principales ventajas es que los datos almacenados en un código de barras poder ser leído de manera precisa y rápida.

Basculas

Las básculas son catalogadas como instrumentos de precisión y es por esto que deben ser utilizadas con mucha precaución, siguiendo siempre las recomendaciones que encontramos descriptas en el prospecto de las mismas; esto es tanto para obtener de ellas un servicio óptimo, como así también posibilitar que perduren en el tiempo, previniendo la necesidad de calibrar y re-calibrar sus partes. Entre ellas se distinguen las de escala y precisión, las cuales tiene asignados usos muy específicos. Las básculas deben ser calibradas en donde se vayan a utilizar, debido a las diferencias que existen en las fuerzas de gravedad en distintas partes del planeta.

Bandas Transportadoras

Las bandas transportadoras constituyen sistemas mecanizados para transporte de materiales. En su forma más elemental, consisten en una banda que recibe su tracción mediante rodillos especiales los cuales a su vez son conducidos por motorreductores. La banda es fabricada, según su aplicación, con materiales y dimensiones diferentes y sirve directa o indirectamente para transportar los materiales.

1.7 Marco metodológico

Con el propósito de alcanzar los objetivos de estudio, se va a emplear el método de investigación inductivo, iniciando con la observación de los fenómenos particulares del mercado del maíz, los proveedores y demás factores que influyen en la evaluación de este proyecto. De esta forma, se puede llegar a conclusiones que pueden ser aplicadas al diseño de la estructura de negocios de la productora de maíz. Por medio de la recolección de datos provenientes de fuentes primarias y secundarias, y su posterior análisis, se pretende encontrar los mejores escenarios de inversión y localización de la empresa, logrando así, maximizar la rentabilidad, y minimizar el riesgo cuando la empresa empiece su marcha.

De esta forma se puede apoyar esta investigación en técnicas de recolección de información como encuestas con agricultores de empresas similares y proveedores, haciendo uso de diferentes herramientas en el estudio de mercados y estadística.

1.8 Términos de referencia

El proyecto busca determinar la viabilidad de implementar un proceso de producción y comercialización de maíz amarillo ICA V-109 para la siembra, el nombre de la empresa será Maíz Valluno Ltda. que tendrá como política, producir maíz tecnificado de alta calidad. Para esto se deben seguir los 9 componentes básicos de la formulación de proyectos:

1. Marco General y Metodológico (MGM)
2. Estudio de Mercados y Comercialización (EMC)
3. Estudio de Tamaño y Localización (ETL)
4. Estudio de Ingeniería (EI)
5. Aspectos Legales y Administrativos (ALA)
6. Estudio de Inversiones y Financiamiento (EIF)
7. Presupuesto de ingresos y costos(PIC)
8. Evaluación (EVAL)
9. Conclusiones y recomendaciones (RCR)

1.9 Calendario de desarrollo

Actividad	Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Marco general y metodológico (MGM)	■	■										
Estudio de mercado y comercialización (EMC)			■	■								
Estudio de tamaño y localización (ETL)					■	■						
Estudio de ingeniería (EI)						■	■					
Aspectos legales y administrativos (ALA)							■	■				
Estudio de inversiones y financiamiento (EIF)									■	■		
Presupuesto de ingresos y costos (PIC)											■	
Evaluación (EVAL)												■

Cuadro 1. Calendario de desarrollo.

1.10 Generalidad del área

- **País:** Colombia
- **Departamento:** Valle del Cauca
- **Coordenadas Geográficas:** Latitud Norte: 4° 45' 11" Longitud Oeste: 75° 54' 42"
- **Altitud:** 917 m.s.n.m.
- **Extensión:** 279 km²
- **Población estimada:** 135.365 Hab. Aprox.
- **Temperatura:** fluctúa entre los 23 y 24 °C
- **Humedad Relativa:** fluctúa en el rango 65%-75%.
- **Presión:** ↓ caída 30.06 pulgadas Hg / 765.4 mmHg / 1018 hPa
- **Dirección del Viento:** del este.
- **La velocidad del viento:** 1.9 ms / 7 kmh / 4 mph

Fuente. [http://es.wikipedia.org/wiki/Cartago_\(Valle_del_Cauca\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cartago_(Valle_del_Cauca))



Figura 1. Mapa de Cartago, Valle.

Fuente. <http://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones.php?id=7>

- **Delimitación:**
 - **Límites municipales de Cartago, Valle .**

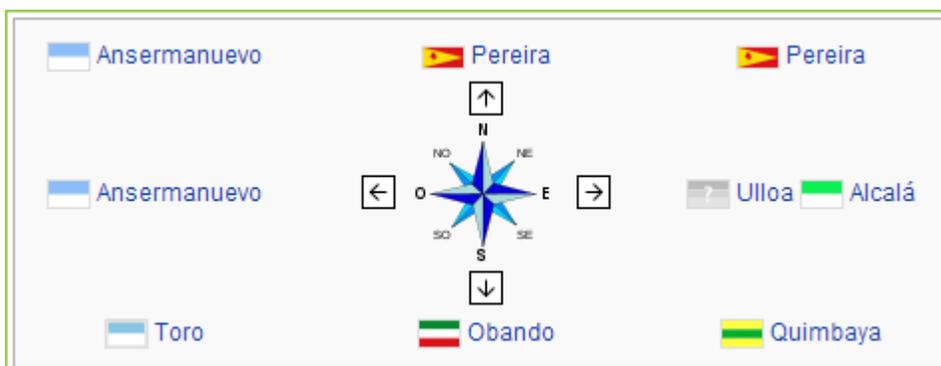


Figura 2. Límites municipales de Cartago, Valle

- **Limites departamentales del Valle del Cauca.**

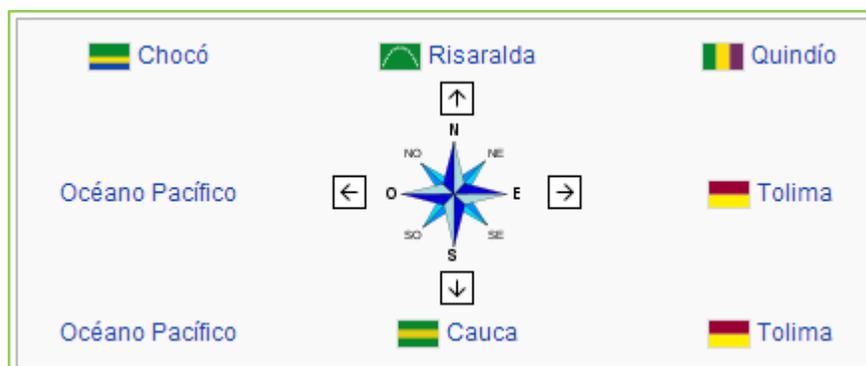


Figura 3. Límites departamentales del Valle del Cauca

1.11 Marco legal y jurídico

A continuación se enuncian algunos decretos y resoluciones del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural que afectan directa o indirectamente el proyecto en evaluación.

Decreto 4662 de 2010

Por el cual se determinan los aranceles intra-cuota, extra-cuota y los contingentes anuales para la importación de maíz amarillo, maíz blanco, frijol soya y fibra de algodón en desarrollo del Mecanismo Público de Administración de Contingentes Agropecuarios (MAC) para 2011

Decreto 2803 de 2010

Por el cual se reglamenta la Ley 1377 de 2010, sobre registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales con fines comerciales, de plantaciones protectoras pro-ductoras, la movilización de productos forestales de transformación primaria y se dictan otras disposiciones.

Resolución No. 387 de 2010

Por la cual se determina el valor promedio nacional de los costos de establecimiento y mantenimiento por hectárea de bosque plantado, se fija la cuantía máxima porcentual que se reconocerá por concepto de Certificado de Incentivo Forestal y se fija el Incentivo por árbol, para el año 2011.

Resolución No. 387 de 2010

Por la cual se determina el valor promedio nacional de los costos de establecimiento y mantenimiento por hectárea de bosque plantado, se fija la cuantía máxima porcentual que se reconocerá por concepto de Certificado de Incentivo Forestal y se fija el Incentivo por árbol, para el año 2011.

Resolución 129 de 2008

Por la cual se otorga un incentivo a la reactivación de siembras de maíz amarillo tecnificado en el primer semestre del año 2008.

Resolución 309 del 12 de diciembre de 2007

Por lo Cual se someten a libertad vigilada algunos fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola.

Resolución 000187 del 31-Julio-2006

Por la cual se establece el reglamento para la producción primaria, procesamiento, empacado, etiquetado, almacenamiento, certificación, importación, comercialización y se establece el Sistema de Control de Productos agropecuarios Ecológicos.

Resolución 397 del 31 Octubre 1974

Por la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la Certificación de Semillas básicas y Comerciales de Maíz.

Resolución 395 de 31 de Octubre 1974

Por la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la Certificación de Semillas Básicas y Comerciales de Fríjol.

Resolución 4031 de Octubre 1974

Por la cual se establecen los requisitos específicos mínimos para la Certificación de Semillas Básicas y Comerciales de Soya.

2. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene como objetivo la identificación del producto y determinar las condiciones de mercado de maíz ICA V-109; es por esto que es necesario hacer un análisis de oferta, demanda y precio. Además, se presentan algunas estrategias de comercialización para el desarrollo de esta actividad.

2.1 Identificación del producto

Maíz amarillo ICA V-109



Figura 4. Maíz amarillo ICA V-109

ICA V-109 es una variedad de maíz amarillo creada por el Instituto Colombiano Agropecuario-ICA, Programa de Maíz, en el centro Nacional de Investigaciones Turipaná, Cereté, Córdoba, Colombia, para climas cálidos y cálidos húmedos. Con muy buen rendimiento potencial para el Caribe húmedo, y buen porte que garantiza mejor tolerancia al acame (volcamiento) por los vientos fuertes. La planta es de color verde intenso posee espigas con abundante ramificación; el color de los cabellos de la mazorca es rosado, el grosor del tallo es de 18 mm; el número total de hojas es de 15, presentando 8 por encima de la mazorca superior. La variedad es de porte mediano.

VENTAJAS COMPARATIVAS

- Aumenta el ingreso económico de los productores de maíz tanto para la alimentación como para usos industriales, además, incrementa el rendimiento por hectárea, ya que con esta semilla se obtiene mazorcas más grandes, hileras regulares y calidad de grano, además, presenta buenas características agronómicas y alto potencial productivo.
- Esta variedad ofrece mejores beneficios que el maíz ICA V-105, debido a que ofrece más granos por planta en un 50%, además, la proporción de granos con respecto a la mazorca es de 82.4%.

RENDIMIENTOS EXPERIMENTALES

La variedad ICA V-109 presenta rendimientos de 10 ton/ha para choclo y 5 ton/ha para grano seco, la duración del ciclo se encuentra alrededor de 150 días. En

términos generales el maíz requiere de 750 litros de agua por kilogramo de grano producido, no obstante, las necesidades de agua en maíz varían de acuerdo con los diferentes ciclos de desarrollo del cultivo. El mayor consumo de agua se presenta en la etapa de floración, siendo esta, la etapa más crítica. Si en esta etapa hay déficit de agua, por uno o dos días, se reducen los rendimientos en un 30% y si se prolonga por más de ocho días, la disminución del rendimiento puede ser hasta de un 50%.

Fuente. Pérez et al., 2009; MIN. AGRICULTURA, DANE y SISAC, 2001.

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Descripción	
Periodo vegetativo	120 días*
Días a floración femenina	53 días*
Altura de la planta	240 cm.*
Madurez fisiológica	100 días
Madurez comercial, días de siembra a cosecha	70- 80 días para choclo y 120 días para grano seco
Color de la semilla	Amarillo
Textura	Cristalino, poco harinoso
Longitud de la mazorca	15.4 cm.*
Número de hileras	14 regulares
Número de granos por hilera	30*
Peso de granos en la mazorca	82,4 gr*
Peso de 1000 semillas	308 g.*
Altura de la mazorca superior	134 cm*
Resistencia al volcamiento	Buena
Zona de Adaptación	Clima cálido húmedo
Rango altitudinal	0-1000 msnm

Cuadro 2. Características agronómicas del maíz ICA V-109.

ENFERMEDADES FOLIARIES Y DE TALLO: Incidencia baja de las principales enfermedades como: Helminthosporium (*Exserohilum turcicum*), roya (*Puccinia polysora*), Antracnosis del tallo (*Colletotrichum graminicola*), Curvularia (*Curvularia* sp.) del complejo *Cercospora* (*Cercospora* spp) y de la mancha de asfalto

(Phyllachora maydis, monographella maydis y coniotirium sp.) y Diplodia macrospora que es necesario monitorear en campo desde prefloración, pudiéndose presentar casos en los cuales se requiera la protección del cultivo con fungicidas específicos.

Reacción a agroquímicos: Posee tolerancia a insecticidas organofosforados.

Uso principal del producto que se obtiene a partir de la semilla de maíz ICA V-109.

Usos del maíz amarillo

El maíz amarillo se clasifica en los siguientes usos:

- Proceso para harinas recosidas
- Trilla
- Cervecería y expandidos
- Molienda húmeda.

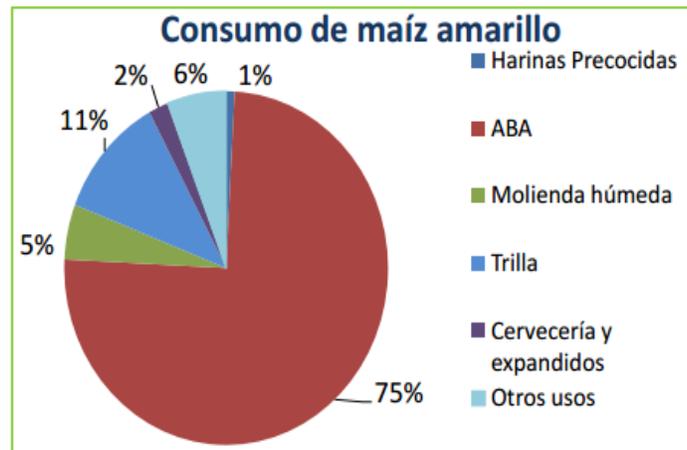


Figura 5. Consumo de maíz amarillo en Colombia

Otros usos del maíz amarillo

- Arepa
- Mazamorra
- Envuelto
- Sopa
- Mazorca asada

Maíz como materia prima para otros productos

- Etanol
- Proceso de almidón
- Harina de maíz
- Jarabe de maíz
- Aceite de maíz
- Alcohol
- Cereales

2.2 Objetivos del estudio de mercados.

- Identificar y describir detalladamente el producto.
- Cuantificar la oferta y la demanda, actual y futura de maíz tecnificado en Colombia.
- Cuantificar la demanda potencial de maíz ICA V-109.
- Diseñar estrategia para la comercialización de maíz para la siembra en Colombia.

2.3 Estudio del área de influencia

El proyecto se desarrollará en 5 municipios del Valle del Cauca: Cartago, donde se ubicara la planta de producción y la oficina principal de comercialización del maíz. En Toro, La Victoria, Roldanillo y Zarzal, se plantaran los cultivos; estos municipios cuentan con tierras aptas para la siembra de este tipo de semillas. Asimismo, la actividad económica de estos municipios es en su mayor parte agrícola, por lo tanto, los proveedores de materia prima se encuentran cerca del área de producción de maíz.

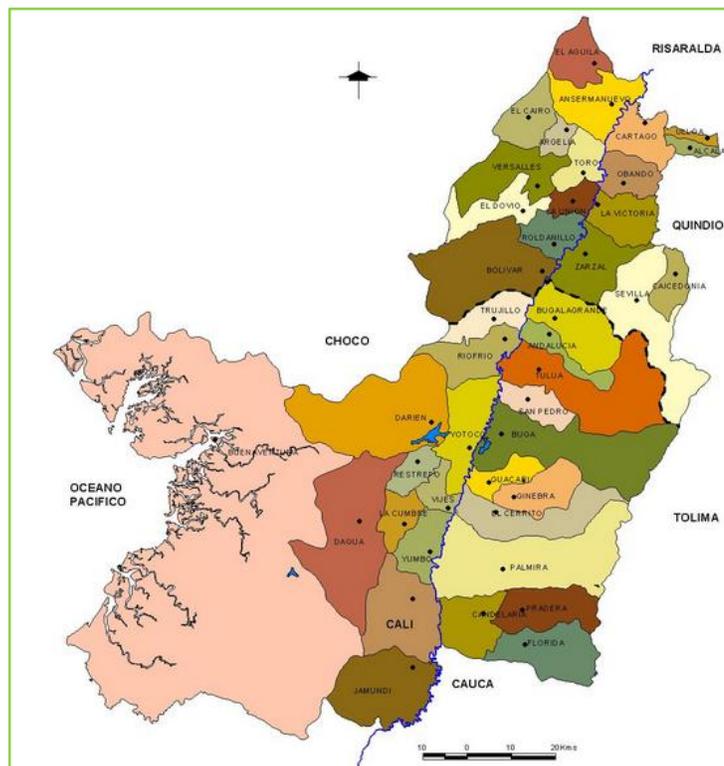


Figura 6. Mapa departamento del Valle del Cauca

Fuente: IGAC – CVC, Cartografía Básica

2.3.1 Área geográfica de demanda

Colombia: región Caribe, región Cundiboyacense, región de los Santanderes.



Figura 7. Mapa de Colombia

2.3.2 Área geográfica de la oferta

A continuación se nombra los principales departamentos potenciales de oferta de maíz tecnificado.

- Bolívar
- Boyacá
- Cauca
- Cesar
- Córdoba
- Cundinamarca
- Huila
- Magdalena
- Meta
- Nariño
- Norte de Santander
- Santander
- Sucre
- Tolima
- Valle del cauca

2.3.3 Área geográfica de los proveedores

Los proveedores de insumos y materias primas para la producción de maíz para la siembra, están ubicados en el departamento del Valle, ya que es una región que utiliza gran parte de su extensión geográfica para la siembra de maíz y por ende se puede acceder con gran facilidad a los materiales e insumos requeridos en el proyecto.

2.4 Metodología del estudio de mercado

1. Etapa

La primera etapa del proyecto se centrará en la recolección de información, Como fuente primaria, se tiene las entrevistas a productores, compradores y comercializadores de maíz, o a personas que tengan relación directa con este tipo de actividad.

La información secundaria, se tomará de bases de datos proporcionadas por el DANE, Fenalce y otras entidades encargadas de recopilación de información nacional sobre producción de semillas en el país.

2. Etapa

En la segunda etapa del estudio de mercados se procesarán los datos obtenidos, por medio de análisis estadístico y proyecciones, con el objeto de identificar los posibles mercados meta, que permitan tomar decisiones para la comercialización del producto.

2.5. Disponibilidad de la materia prima

La principal materia prima para el proceso de producción de maíz, es la semilla pura distribuida por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la cual puede ser reproducida hasta 5 veces para obtener la variedad de maíz a comercializar. El ICA está presente en distintas zonas del país, ya que no solo es el principal proveedor de la materia prima de la empresa, sino que es el ente regulador y certificador de este tipo de actividad.

En el Valle del Cauca el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), se encuentra ubicado en la ciudad de Palmira, allí funciona el laboratorio de análisis de semilla, de donde proviene la semilla pura para la siembra de cultivos de la empresa. Es necesario aclarar que esta semilla se podrá reproducir varias veces sin perder sus cualidades genéticas; por lo tanto, será necesario hacer pedidos de materia prima al ICA cada cuatro periodos de siembra.

Existencia de maíz tecnificado en el departamento del Valle. Semestre 1 año 2011.

Clase de maíz	Toneladas
Maíz tecnificado para la siembra	35.811

Cuadro 3. Semilla pura de maíz ICA V-109 en el Valle del Cauca

Fuente. Federación nacional de cultivadores de cereales y leguminosas. FENALCE, DANE- ENA 2011

Identificación de insumos para la producción en campo de maíz tecnificado, tales como, fertilizantes enmiendas y acondicionadores de suelo.

- FERTILIZANTE Agrimins Granulado
- FUNGICIDA Derosal 500 SC
- HERBICIDA Combatran SL
- INSECTICIDA Rambler
- TRATAMIENTO Cytocyme
- ABONOS

A continuación, se enuncian empresas distribuidoras de insumos para la productora de maíz, que tienen una buena trayectoria en cuanto a bajos costos, fidelidad y buenos manejos de inventarios:

AGROINSUMOS S.A. Es una sociedad ubicada al norte del valle del cauca en el municipio de Cartago, dedicada exclusivamente al sector agrícola. Su objeto social es la comercialización de insumos agrícolas de la más alta calidad (fertilizantes, herbicidas, semillas, insecticidas, llantas, lubricantes y otros), que son en su gran mayoría producidos por compañías de gran prestigio y multinacionales como Abocol, Bayer, Delta Valle, Basf Química S.A., Gulf, Semillas Poner (Dupont), Cosmóvago, Arista L.S., Acallantas (Michelin).



Figura. Marca de los insumos utilizados en la producción de maíz.

AGRO IZA. Es una empresa dedicada a la comercialización de insumos para la siembra y equipos para la producción en campo, Agro Iza está ubicada en la ciudad de Pereira en la dirección Cr12 10-30 Corojito.

QUIMICENTRO. Ofrece precios muy económicos y con gran variedad de productos agroquímicos para el control de plagas.

QUÍMICOS PEREIRA. En esta empresa se encuentra todo lo relacionado con productos químicos de la mejor calidad, materias primas para el sector de alimentos, cosméticos, fármacos, agroquímicos.

TODO QUÍMICOS. Empresa peregrina que brinda la experiencia en el manejo de insumos para el cuidado de cultivos.

2.6 Estudio de la oferta

El estudio de la oferta de maíz, tendrá lugar en el área de influencia del proyecto y en los departamentos donde se cultiva, obteniendo así, información sobre el comportamiento de la producción de semilla de maíz tecnificado a través de proyecciones, y de esta forma tomar las mejores decisiones y diseñar un buen plan estratégico.

Partiendo de la base de datos del primer semestre del 2011, de la federación nacional de cultivadores de cereales y leguminosas, FENALCE, y el censo 2011 que proporciona el Departamento Administrativo Nacional de Estadística Colombiana (DANE), se hará el estudio del comportamiento de la producción del maíz en el tiempo.

Para empezar, se presenta la cantidad de producción anual por tipo de maíz en Colombia, este grafico fue tomado de un informe realizado por FENALCE. (Los datos que originan la figura no fueron suministrados).

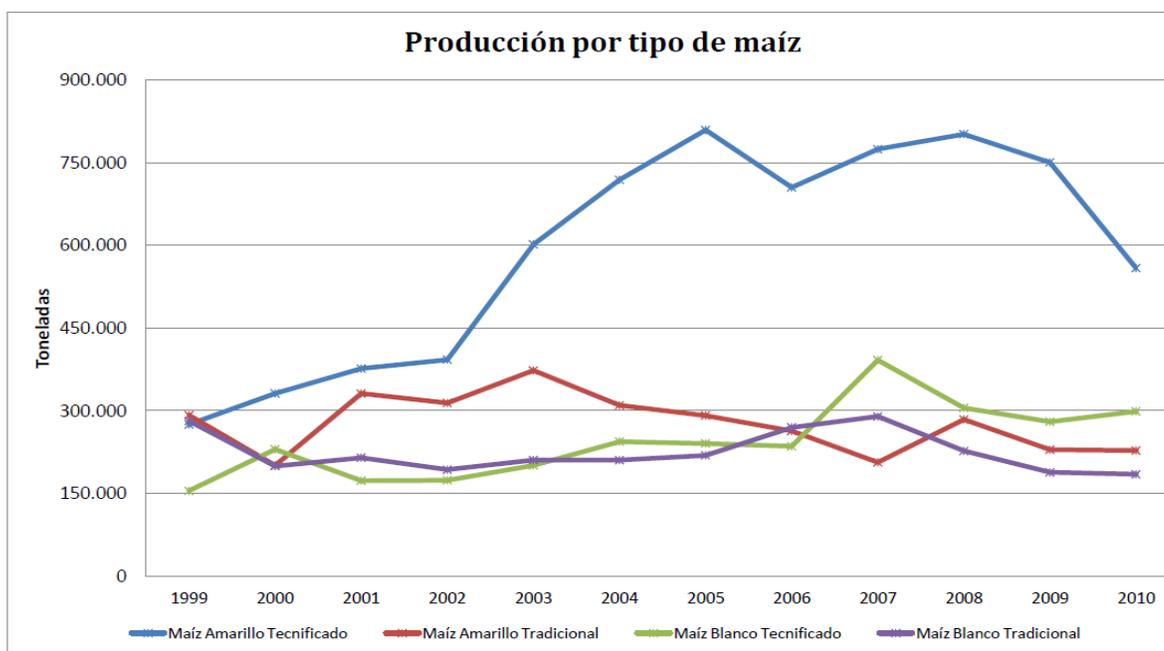


Figura 8. Producción por tipo de maíz.

Fuente. Departamento Económico FENALCE

Como se puede observar en el grafico anterior, la producción histórica de maíz amarillo tecnificado en Colombia, ha venido creciendo en los últimos años, en comparación al maíz amarillo tradicional, maíz blanco tecnificado y maíz blanco tradicional. Es preciso aclarar, que en el año 2010 se presentaron efectos climáticos por el fenómeno de la niña, por esta razón, la producción cayó drásticamente, como se puede notar en el gráfico. El área en hectáreas utilizada para esta siembra según el tipo de maíz, se relaciona en la siguiente figura.

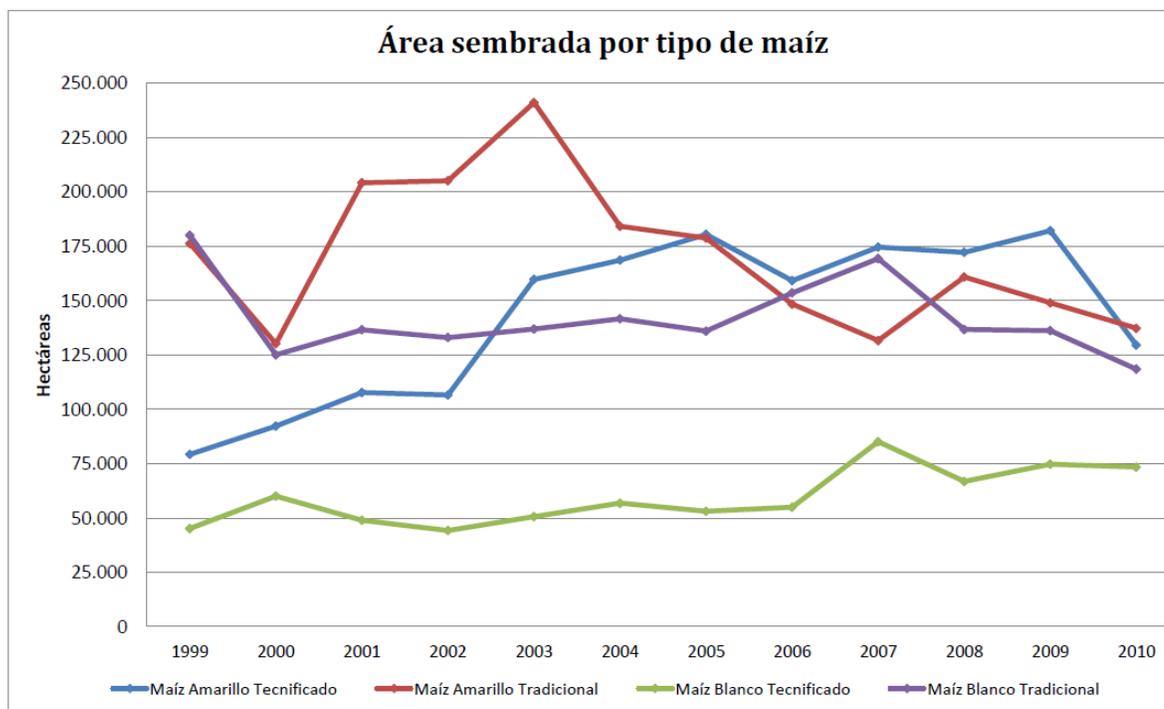


Figura 9. Área sembrada por tipo de maíz.

Fuente. Departamento Económico FENALCE

Según el grafico, al igual que la producción en toneladas de maíz, el área sembrada de maíz tecnificado, también ha aumentado en los últimos 11 años. Aquí también se evidencia el rendimiento por área sembrada, ya que, a pesar que la diferencia de área sembrada entre maíz amarillo tradicional y maíz amarillo tecnificado, no es mucha, la diferencia entre producción de los mismos tipos de maíz en toneladas, es considerable, por lo tanto, el rendimiento por hectárea es mucho mayor cuando el cultivo es de maíz tecnificado.

Conociendo el comportamiento de la producción de varios tipos de maíz, se procede a hacer el análisis de los datos históricos de producción de maíz amarillo tecnificado.

2.6.1 Datos históricos

Producción de maíz amarillo tecnificado en Colombia

Año	PRODUCCIÓN (Toneladas)
2001	548.696
2002	565.815
2003	802.196
2004	962.669
2005	1.049.620
2006	940.515
2007	1.166.159
2008	1.106.763
2009	1.030.427
2010	857.360

Cuadro 4. Datos históricos de producción e importaciones.

Fuente. FENALCE, Importaciones: REVISTA SOBORDOS hasta 1990, DIAN desde 1991

El cuadro 4 presenta datos de producción en toneladas de maíz amarillo tecnificado en Colombia, desde el año 2001 hasta el 2010. A partir del análisis de estos datos se podrá proyectar la oferta de este cereal y de esta forma tomar decisiones estratégicas para la creación de esta productora.

Con fines predictivos se hace una regresión lineal de los datos de producción de maíz amarillo tecnificado para establecer el comportamiento de la oferta. Después de graficar los datos de oferta en función del tiempo, se puede notar una tendencia creciente de los datos. Sin embargo, es necesario tener en cuenta los efectos climáticos en el último año, es por esto que se evidencia una caída en la producción en los últimos años.

Entre los años 2010 y 2011, el fenómeno de la Niña golpeó con fuerza a Colombia y dejó pérdidas por \$759.893 millones de pesos, sólo en el sector pecuario, avícola, acuícola e infraestructura, sin contar las pérdidas en viviendas, transporte, acueductos y colegios, entre otros.

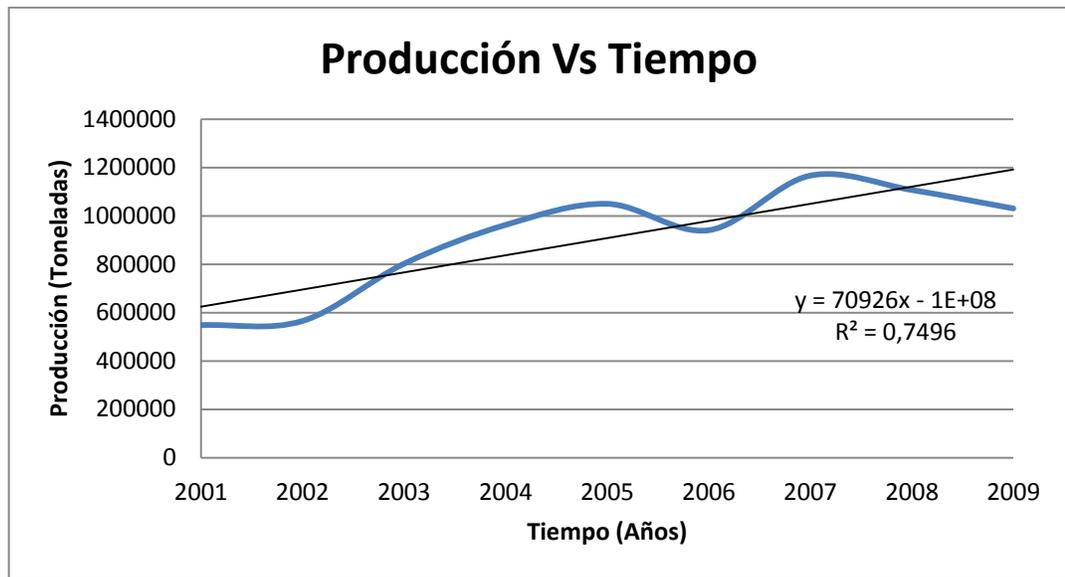


Figura 10. Producción Vs Tiempo de maíz ICA V-109

Uno de las limitaciones en el análisis estadístico de estos datos, es manejar los valores atípicos en la producción de los últimos años, por esta razón, a la hora de graficar los datos históricos, no se tuvo en cuenta el dato del año 2010, ya que para este periodo se presentaron factores climáticos desfavorables para esta actividad.

Producción de maíz amarillo tecnificado

Año	Producción (TON)	$\Delta\%$
2001	548.696	
2002	565.815	3,11994%
2003	802.196	41,77708%
2004	962.669	20,00421%
2005	1.049.620	9,03228%
2006	940.515	-10,39471%
2007	1.166.159	23,99154%
2008	1.106.763	-5,09330%
2009	1.030.427	-6,89723%
	Suma	75,53981%

Cuadro 5. Producción de maíz amarillo tecnificado

La proyección de la producción colombiana de maíz amarillo tecnificado se realizará por el método de tasa de crecimiento aritmético R_a . A continuación se muestra el procedimiento.

$$R_a = \frac{\sum \Delta\%}{n - 1}$$

$$R_a = \frac{75,53981\%}{9 - 1} = 9,44248\%$$

$$Y_{P(\text{año})} = Y_B(1 + R_a \times n) \quad \text{oferta proyectada}$$

Teniendo la ecuación que describe el posible comportamiento de la oferta se procede a reemplazar la variable n por el número de años que hay entre el último dato histórico y el año en el que se necesita conocer la oferta.

2.6.2 Proyecciones producción nacional

$$Y_{P(2012)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 3) = 1.322.320 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2013)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 4) = 1.419.618 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2014)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 5) = 1.516.916 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2015)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 6) = 1.614.214 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2016)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 7) = 1.711.512 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2017)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 8) = 1.808.810 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2018)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 9) = 1.906.107 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2019)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 10) = 2.003.405 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2020)} = 1.030.427(1 + 9,44248\% \times 11) = 2.100.703 \text{ Toneladas}$$

En el 2020 se espera que la producción de maíz amarillo tecnificado sea de 2,1 millones de toneladas, según la tendencia de la producción de los últimos 10 años. Se espera que cada año la producción aumente en más o menos 100 mil toneladas.

2.6.3 Importación de semillas de maíz

Los principales países que exportan maíz hacia Colombia son: Argentina, Brasil, México, Estados Unidos y Tailandia. En la siguiente gráfica se ilustra las cantidades por toneladas de maíz importado en Colombia, desde el año 2001 hasta 2011.

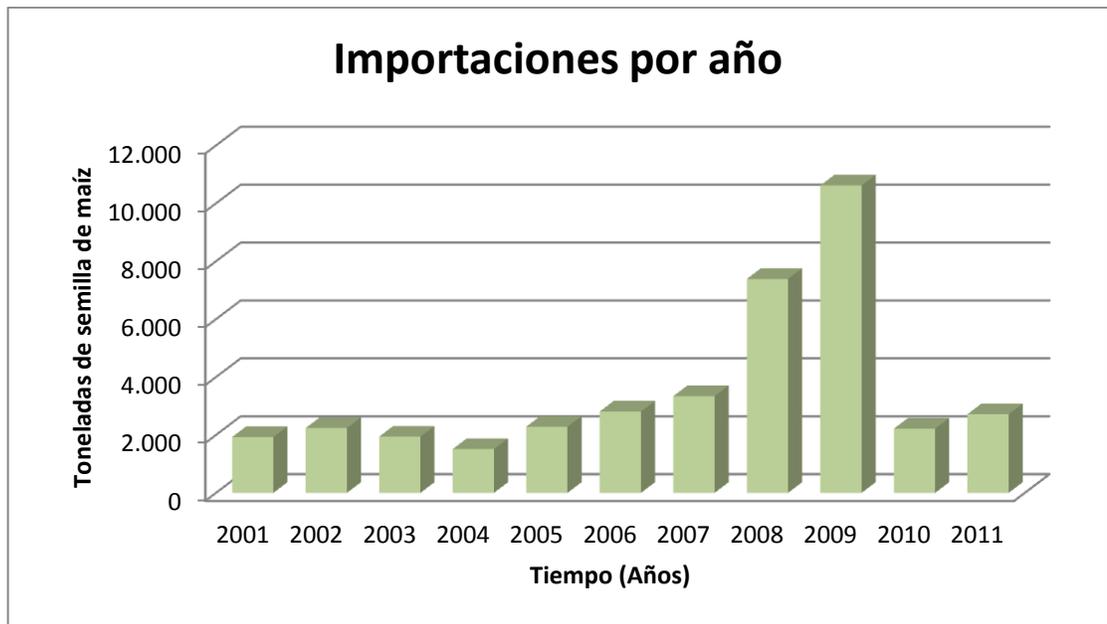


Figura 11. Toneladas de semillas de maíz importadas desde Colombia

Fuente. Trade Map

Este grafico corresponde a los datos del Cuadro 6. Datos históricos de producción e importaciones. Las importaciones de maíz se incrementaron fuertemente después de la apertura del mercado Colombiano a las importaciones pasando de importarse 8,36 toneladas de maíz en 1991 a 2.020.906 de toneladas en 2003, para maíz tradicional. Estas importaciones obedecieron principalmente a la demanda de maíz amarillo de la industria avícola.

Año	Importación (toneladas)
2001	1.927
2002	2.238
2003	1.941
2004	1.512
2005	2.285
2006	2.810
2007	3.340
2008	7.390
2009	10.619
2010	2.217
2011	2.716

Cuadro 6. Importaciones de semilla de maíz desde Colombia.

Los datos de importación de maíz amarillo tecnificado, también se grafican con respecto al tiempo en años, y usando las herramientas de Excel, se puede concluir que estas variables no siguen una tendencia con la cual se pueda hacer una regresión ya que los coeficientes de determinación son muy bajos para cada caso. Por lo tanto, se aplica la técnica de promedio móvil para conocer la posible demanda del maíz amarillo tecnificado en Colombia para los próximos años. El grafico y el procedimiento de proyección se muestran a continuación.

2.6.4 Proyecciones para las importaciones

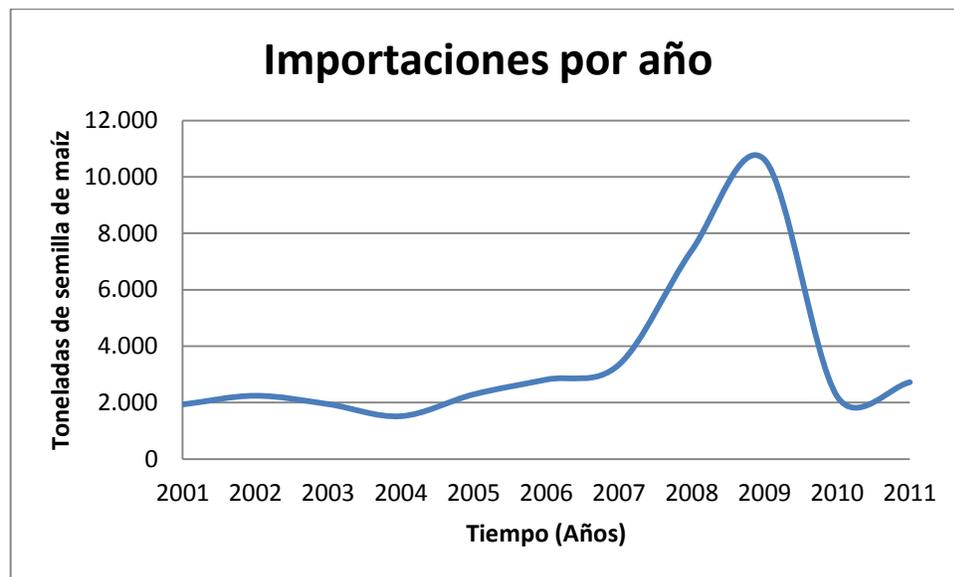


Figura 12. Comportamiento histórico de las importaciones de maíz desde Colombia

El promedio móvil simple se utiliza cuando se quiere dar más importancia a conjuntos de datos más recientes para obtener el pronóstico. El pronóstico se obtiene al calcular la media aritmética del conjunto de datos más recientes seleccionado. Cada vez que se tiene una nueva observación se agrega esta al conjunto de datos, y se elimina de éste la observación o dato más antiguo. El número de datos más recientes a considerar en el conjunto de observaciones del cual se calcula la media aritmética es una decisión del analista que realiza el pronóstico; la sensibilidad a los cambios en el comportamiento de la serie se reduce al utilizar un número mayor de observaciones en el conjunto de datos. Este modelo no maneja muy bien los datos con estacionalidad o con tendencia pero si lo hace mejor que la técnica del promedio simple.

La siguiente ecuación establece el modelo del promedio móvil simple.

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{y_t + y_{t-1} + y_{t-2} + \dots + y_{t-n+1}}{n}$$

$$error = \hat{y}_{t+1} - Y_{t+1}$$

Donde

n = número de términos en el promedio móvil

y_t = valor real en el periodo t

\hat{Y}_{t+1} = valor pronóstico para el siguiente periodo

Año	Importación proyectada (toneladas)
2012	3.545
2013	3.692
2014	3.824
2015	3.995
2016	4.221
2017	4.397
2018	4.542
2019	4.651
2020	4.402

Cuadro 7. Proyección de importación de semilla de maíz

2.6.5 Oferta proyectada total

$$\textit{Oferta} = \textit{Producción} + \textit{Importaciones}$$

Año	Oferta Proyecta (Producción + Importaciones) (Toneladas)
2012	1.325.865
2013	1.423.310
2014	1.520.740
2015	1.618.109
2016	1.715.733
2017	1.813.207
2018	1.910.649
2019	2.008.056
2020	2.105.105

Cuadro 8. Oferta proyectada total

Las proyecciones muestran un crecimiento en la oferta de maíz tanto en producción como en importaciones. Con este proyecto se busca penetrar el mercado del maíz desplazando algunas importaciones. A continuación se presenta el estudio de la demanda del maíz amarillo tecnificado, con el fin de tomar las decisiones adecuadas.

2.7 Estudio de la demanda

Este estudio tiene como finalidad establecer la demanda insatisfecha de maíz tecnificado en Colombia, que se constituye por la diferencia entre la oferta y la demanda proyectadas. El análisis del comportamiento histórico del consumo aparente, determina la demanda proyectada; y el análisis de la producción nacional establece la oferta proyectada. A continuación se presenta el análisis de la demanda de mercado del maíz amarillo tecnificado, por medio del cual se busca conocer el volumen total aproximado de este cereal, que se consumirá en Colombia en los próximos años. Para el estudio de la demanda, se cuenta con datos del consumo aparente de maíz amarillo tecnificado en Colombia durante los últimos 12 años. Estos datos son suministrados por FENALCE y la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales de Colombia (DIAN).

Año	Consumo aparente (Toneladas)	Δ%
2000	2.299.931	
2001	2.367.827	2,952%
2002	2.601.173	9,855%
2003	2.898.442	11,428%
2004	3.175.030	9,543%
2005	3.400.060	7,087%
2006	4.096.164	20,473%
2007	4.081.801	-0,351%
2008	4.270.487	4,623%
2009	3.945.482	-7,610%
2010	4.220.266	6,965%
	Suma	64,965%

Cuadro 9. Incremento porcentual del consumo aparente

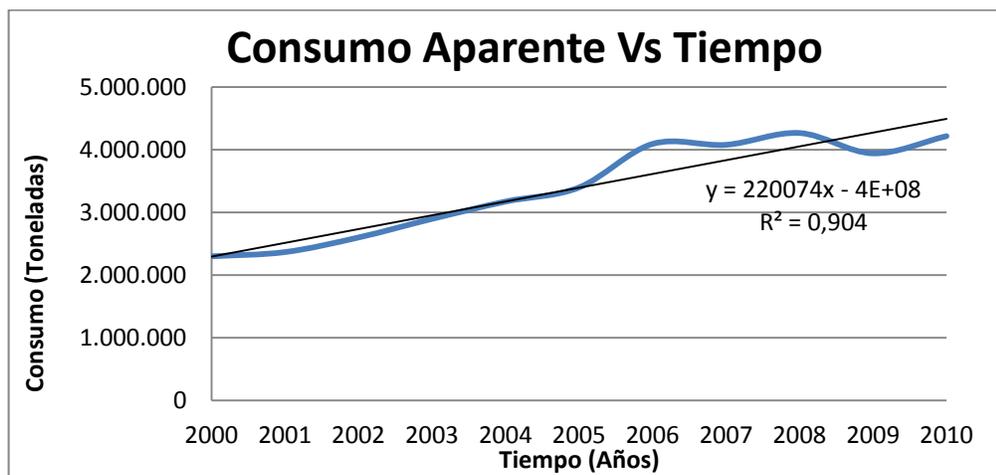


Figura 13. Consumo aparente Vs Tiempo de maíz amarillo tecnificado

Al evaluar el gráfico en Excel, se encuentra que este comportamiento se puede describir con una ecuación lineal con un alto coeficiente de determinación, tal como se muestra en la figura anterior. Es por esto que se hace un tratamiento estadístico con una tasa de crecimiento aritmético con el fin de proyectar el consumo aparente durante los próximos 8 años.

A continuación se muestra el procedimiento aplicado para determinar la ecuación.

$$R_a = \frac{\sum \Delta\%}{n - 1}$$

$$R_a = \frac{64,965\%}{11 - 1} = 6,496464\%$$

$$Y_{P(\text{año})} = Y_B(1 + R_a \times n) \quad \text{Demanda proyectada}$$

2.7.1 Proyecciones de consumo aparente nacional

$$Y_{P(2013)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 3) = 5.042.770 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2014)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 4) = 5.316.938 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2015)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 5) = 5.591.106 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2016)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 6) = 5.865.274 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2017)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 7) = 6.139.442 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2018)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 8) = 6.413.610 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2019)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 9) = 6.687.779 \text{ Toneladas}$$

$$Y_{P(2020)} = 4.220.266(1 + 6,496464\% \times 10) = 6.961.947 \text{ Toneladas}$$

2.8 Determinación de la demanda potencial.

El hallar la demanda potencial en Colombia para maíz ICA V-109, tiene como objetivo principal pronosticar cuál será la demanda o nivel de ventas de la empresa. El consumo esperado de semilla tecnificada de maíz, se analizará a partir de la demanda insatisfecha, con el fin de determinar si la oferta proyectada podrá satisfacer la demanda del mercado en años futuros.

$$\text{Demanda Insatisfecha} = \text{Oferta Proyec.} - \text{Demanda Proye.}$$

Año	OFERTA PROYECTADA (Ton)	DEMANDA PROYECTADA (Ton)	DIFERENCIA (Ton)
2013	1.423.310	5.042.770	-3.619.460
2014	1.520.740	5.316.938	-3.796.198
2015	1.618.109	5.591.106	-3.972.997
2016	1.715.733	5.865.274	-4.149.541
2017	1.813.207	6.139.442	-4.326.235
2018	1.910.649	6.413.610	-4.502.961
2019	2.008.056	6.687.779	-4.679.723
2020	2.105.105	6.961.947	-4.856.842

Cuadro 10. Demanda insatisfecha

Como se observa en la tabla anterior, la demanda proyectada, supera en todos los años a la oferta proyectada, indicando que existirá un déficit de semilla certificada de maíz en el mercado colombiano, en los próximos 8 años.

2.9 Estudio de comercialización

2.9.1 Actividades de comercialización

- **Promoción y difusión.**

Dado que el producto a ofrecer no es innovador y que muchos agricultores de la zona norte del país conocen las ventajas de sembrar con semilla certificada, no es necesario invertir gran cantidad de esfuerzo en su promoción. Sin embargo, es importante que la zona rural y los municipios donde se sitúa el mercado meta de la organización conozca las ventajas de comprar en la empresa Maíz Valluno Ltda.; es por esto que las principales estrategias de promoción serán; comerciales en la radio, revistas Agropecuarias y foros institucionales de agricultores que siembren maíz para alimentación u otros fines.

De otro lado se realizarán conferencias en varios municipios de las regiones establecidas para la oferta en los cuales se siembra maíz, en donde se dará a conocer las características físicas y las ventajas del producto a los invitados, los cuales serán clientes potenciales de esta empresa, que utiliza el maíz como fuente primaria para sus productos. De esta forma penetrar el mercado de maíz certificado y lograr que productores que antes no usaban semilla certificada para sus cultivos, empiecen a disfrutar de los beneficios que esta ofrece.

De igual forma se aprovechará los espacios en prensa y radio locales, por medio de entrevistas y reportajes que se realizaran a la empresa, destacando los beneficios que obtienen los clientes.

- **Identificación de la competencia**

En Colombia, existe gran cantidad de productores de semilla certificada de maíz, como Semillas del Pacifico S.A.S. en el Valle del Cauca, Semicol y Fiangro en Cundinamarca, entre otros productores, sin embargo, con este proyecto se busca desplazar la oferta de semilla de maíz importado.

Como se puede apreciar en el estudio de la oferta las importaciones de semillas de maíz durante los últimos 10 años, se ha mantenido entre 2000 y 3000 toneladas aproximadamente exceptuando los años 2008 y 2009 en donde se importaron más de 7mil toneladas, es por esto que este proyecto busca sustituir este consumo de maíz importado, de esta forma contribuir con la economía colombiana.

- **Venta**

Una de las ventajas competitivas frente a otras productoras de maíz, es el tipo de venta, la cual será de forma personalizada. Consiste en un portafolio de servicios complementarios de acompañamiento y asesoría durante el cultivo, a los mejores clientes, también, se procurará por ofrecer un suministro ágil y seguro, estimando la cantidad de inventarios en stock, de esta forma, garantizar la satisfacción de las necesidades del cliente en un tiempo mínimo.

2.9.2 Estrategias. 4Ps

Producto

- Satisface las necesidades de los agricultores, proporcionando semillas de alta calidad certificada por el ICA, aumentando los ingresos familiares.
- Incrementa el ingreso de los productores y la competitividad del cultivo, al ofrecer mayor rendimiento por hectárea, proporcionando mazorcas más grandes, hileras regulares y grano de alta calidad, además, presenta buenas características agronómicas y alto potencial productivo.
- Buena resistencia al volcamiento de la planta.
- Trazabilidad del producto.

Promoción. La promoción se gestionará de la siguiente manera:

- Anuncios publicitarios.
- Campañas de capacitación que oriente a los clientes potenciales de los beneficios que ofrece este tipo de semilla y como debe usarse.
- Anuncios radiales locales.
- Vínculos directos con productores de maíz tradicional.
- Distribución de folletos con las características físicas y ventajas que tiene la semilla tecnificada que ofrecerá la empresa Maíz Valluno Ltda. en los lugares donde se identificó la demanda.

Precio. Las estrategias de comercialización frente al precio se describen de la siguiente manera:

- Fijación de precio por medio de los indicadores del mercado.
- Convenios con distribuidores de materias primas e insumos
- Alianzas con el canal de distribución.

Plaza. En el primer año de funcionamiento de la empresa, y para ganar posicionamiento en el mercado, a partir de 5 toneladas, la empresa se encargara de llevar el producto hasta el cliente, para cantidades menores se ofrecerá un porcentaje para subsidiar el transporte dependiendo de la cantidad del pedido. A partir del segundo año la distribución del producto se hará en el punto de venta en Cartago, por lo tanto, el cliente tendrá que asumir los costos asociados al transporte del producto.

2.9.3 Canal de distribución



Figura 14. Canal de distribución Maíz Valluno Ltda.

2.10 Estudio de precio

Para hacer un estudio de precios confiable, es necesario conocer los precios históricos de venta de maíz tecnificado en Colombia, lamentablemente no se cuenta con dicha información, debido a la prevención de los productores de este tipo de Semilla, ya que el proceso puede variar según el empresario. Es por esto que se hace necesario evaluar el precio de venta en el tiempo del maíz tradicional, con el fin de establecer una tasa de crecimiento para este precio y poder aplicarla para el caso del maíz amarillo tecnificado, partiendo de una base establecida a partir de los precios por tonelada de esta semilla. Dicha información, se obtuvo a través de llamadas telefónicas a productores de esta variedad de maíz como la empresa Semillas del Pacifico S.A.S. y a un representante de Fenalce en Buga, Valle.

Considerando que el producto va a entrar a un mercado fuerte, se deben tener en cuenta los precios que estipula el gobierno Colombiano para maíz tradicional. A continuación se muestra los diferentes precios de comercialización de maíz tradicional.

Precio de Maíz amarillo tradicional	
Lugar	Maíz amarillo (\$/Tonelada)
Valle	770.034

Cuadro 11. Precios de comercialización (actualización 3 de agosto de 2012)
Fuente. Sistema de Información de Valores y Commodities "SIVYC".

Otro factor que se debe tener en cuenta, es el precio de comercialización del maíz importado, debido que si el precio de este es inferior al producido nacional, la competencia tendría gran ventaja en la comercialización del producto. A continuación se ilustra la relación de los precios nacionales con respecto a los importados, y se evidencia que el comportamiento del precio sigue una misma tendencia.

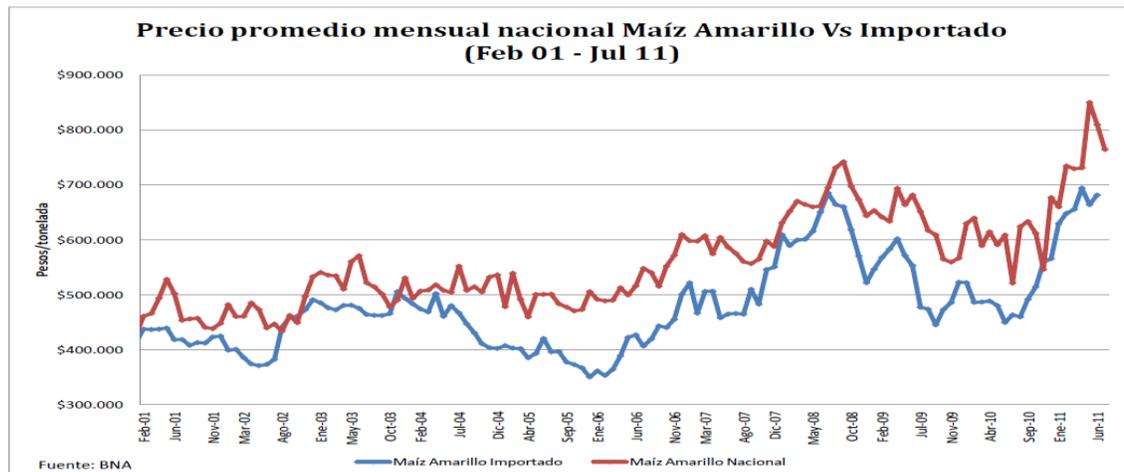


Figura 15. Precio promedio mensual nacional Vs importado, para el año 2011.

La BMC proporciona datos históricos mensuales desde el año 1993 para el precio de la tonelada de maíz amarillo tradicional (ver anexo 1), estos datos se muestran en forma de grafico en la figura 16 en donde se puede evidenciar la tendencia del precio por tonelada de maíz amarillo tradicional a través del tiempo en Colombia.

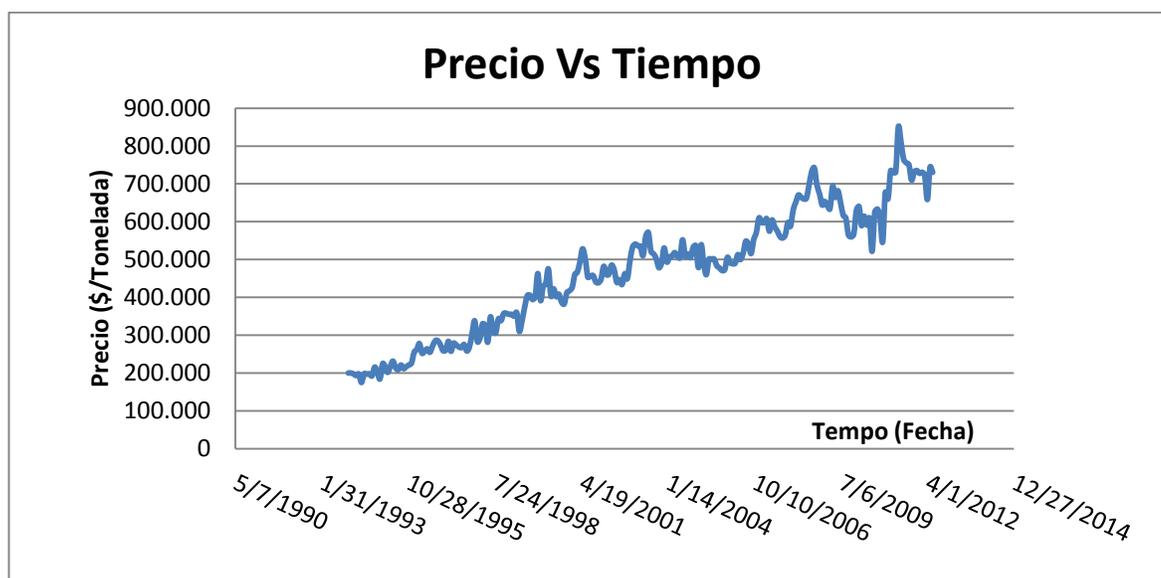


Figura 16. Precios históricos con respecto al tiempo del maíz amarillo tradicional en Colombia.

Como se observa en la figura anterior, el precio de venta por tonelada de maíz amarillo tradicional tiene una tendencia creciente a través del tiempo. En el siguiente cuadro se muestra la información proporcionada por la BMC promediada por años con el fin de facilitar los cálculos de proyección. Además, se calcula el crecimiento porcentual del precio para cada año.

Precio promedio histórico

Año	Precio promedio por año (\$/Tonelada)	$\Delta\%$
1993	199.909	
1994	195.791	-2,060%
1995	217.440	11,057%
1996	266.455	22,542%
1997	277.839	4,273%
1998	322.860	16,204%
1999	375.762	16,386%
2000	413.842	10,134%
2001	464.238	12,178%

2002	468.608	0,941%
2003	524.125	11,847%
2004	515.659	-1,615%
2005	490.158	-4,945%
2006	528.082	7,737%
2007	584.326	10,651%
2008	676.853	15,835%
2009	628.070	-7,207%
2010	607.295	-3,308%
2011	746.783	22,969%
2012	715.539	-4,184%
	Suma	139,433%

Cuadro 12. Precio histórico por tonelada de maíz tradicional.

Fuente. BMC S.A. Departamento Técnico de Operaciones.

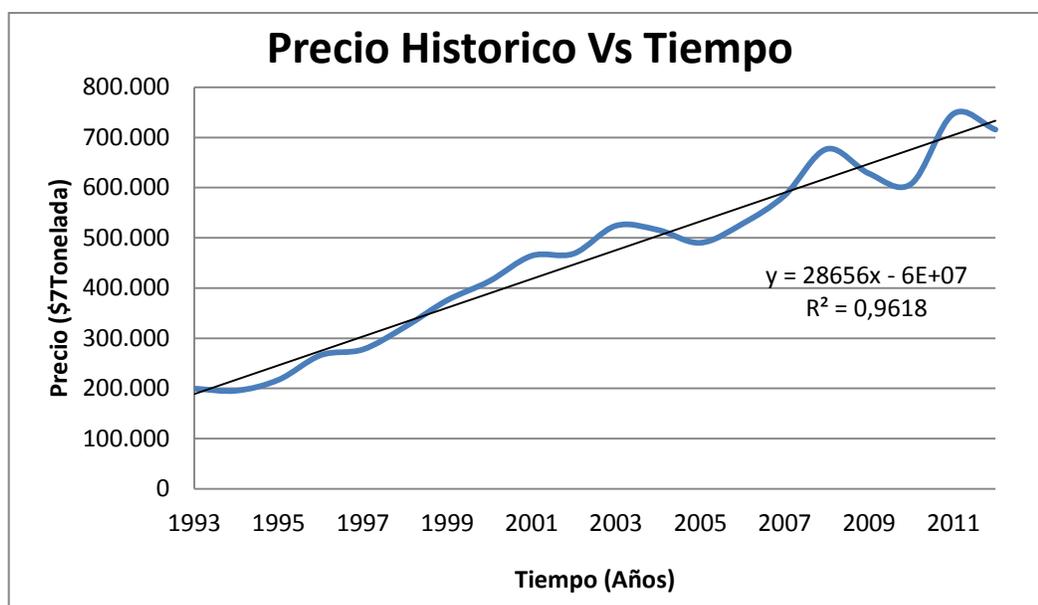


Figura 17. Precio histórico de maíz tradicional con respecto a cada año.

Proyección de los precios

Con el fin de proyectar el precio por tonelada de maíz tradicional para los próximos 8 años, se aplica el método de tasa de crecimiento aritmético R_a . El procedimiento se presenta a continuación:

$$R_a = \frac{\sum \Delta\%}{n - 1}$$

$$R_a = \frac{139,433\%}{20 - 1} = 7,33857\%$$

Teniendo la tasa de crecimiento aritmético se procede a reemplazar en la ecuación para conocer el precio para los próximos años.

$$Y_{P(\text{año})} = Y_B(1 + R_a \times n) \quad \textit{oferta proyectada}$$

Proyecciones del precio (\$/Tonelada) maíz tradicional

$$Y_{P(2013)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 4) = 768.049 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2014)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 5) = 820.559 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2015)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 6) = 873.070 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2016)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 7) = 925.580 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2017)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 8) = 978.090 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2018)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 9) = 1.030.600 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2019)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 10) = 1.083.111 \text{ \$/Toneladas}$$

$$Y_{P(2020)} = 715.539(1 + 7,33857\% \times 11) = 1.135.621 \text{ \$/Toneladas}$$

Año	Proyección del precio maíz tradicional (\$/Tonelada)
2013	768.049
2014	820.559
2015	873.070
2016	925.580
2017	978.090
2018	1.030.600
2019	1.083.111
2020	1.135.621

Cuadro 13. Calculo de la proyección del precio del maíz tradicional.

En cuanto al precio del maíz tecnificado, no se cuenta con datos históricos oficiales del precio de venta, por lo tanto, se toma como base para la proyección, el valor por tonelada de maíz ICA V-109 durante los 5 últimos años obtenidas de empresas que comercializan este producto. Obteniendo la siguiente proyección.

2.10.1 Proyección del precio del maíz amarillo tecnificado

Año	Precio proyectado de maíz Tecnificado (\$/Tonelada)
2013	3.971.000
2014	4.098.072
2015	4.001.358
2016	3.946.939
2017	4.024.299
2018	4.105.992
2019	4.204.536
2020	4.294.513

Cuadro 14. Precio por tonelada de maíz amarillo tecnificado

2.11 Programa de ventas

Con base a las proyecciones y tendencias de demanda de maíz ICA V-109, el programa de ventas se proyectará para el periodo de 2013 hasta 2020.

A partir del estudio de la demanda y estimando la capacidad de producción de la empresa, se proyecta sembrar 80 hectáreas de maíz, de donde se obtendrían 400 toneladas de esta variedad. Sin embargo, considerando las pérdidas y las reservas, la producción final destinada a ventas serían 311 toneladas para el primer año operativo. Para el año 2014, se proyecta vender 623 toneladas, ya que en este periodo se cuenta con las dos producciones semestrales.

Año	Semestre	Ton a sembrar	Ton a cosechar	Ton producto terminado	Ton a reservar	Ventas esperadas	Ventas anuales
2013	1	400		313	2		311
	2	400	340	313	2	311	
2014	1	400	340	313	1	311	623
	2	400	340	313	1	312	
2015	1	400	340	313	1	312	624
	2	400	340	313	1	312	
2016	1	450	340	352	2	312	662
	2	450	382,5	352	2	350	
2017	1	450	382,5	352	1	350	701
	2	450	382,5	352	1	351	
2018	1	450	382,5	352	1	351	702
	2	450	382,5	352	1	351	
2019	1	450	382,5	352	2	351	701
	2	450	382,5	352	2	350	
2020	1	500	382,5	391	1	350	740
	2	500	425	0	1	390	

Cuadro 15. Programa de ventas.

Fuente. Diseño propio.

2.12 Participación del proyecto en el mercado

Teniendo en cuenta la oferta total de esta variedad de maíz en Colombia, y las ventas que se proyectan, se espera una participación en el mercado de 0,7% para el año 2013 la cual crecerá a 1,4% en el 2020 como se muestra en el siguiente cuadro.

Participación en el mercado	
Año	Participación
2013	0,70%
2014	0,80%
2015	0,90%
2016	1,00%
2017	1,10%
2018	1,20%
2019	1,30%
2020	1,40%

Cuadro 16. Participación del proyecto en el mercado

Fuente. Diseño propio.

3. ESTUDIO DE TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

3.1 Estudio de tamaño

Consiste en determinar la cantidad óptima de maíz ICA V-109 que se va a procesar en la empresa, por cada semestre. El tamaño óptimo está relacionado con la capacidad instalada del proyecto, el cual establece la cantidad de toneladas de maíz que se producirá en el tiempo, teniendo en cuenta los beneficios económicos y financieros del proyecto.

3.1.1 Generalidades

El tamaño óptimo busca determinar la capacidad instalada de la productora de maíz y se expresa en unidades de producción por año o por semestre. Para este caso se tendrán dos clases de tamaños óptimos; el primero determina la cantidad a cultivar y el segundo la cantidad óptima a procesar.

La cantidad óptima a procesar determinará la cantidad óptima a cultivar, ya que es necesario calcular la cantidad de insumos sobre este valor, aunque al final se pierda el 15%, adicionalmente se debe tener en cuenta las pérdidas durante el proceso en la planta física:

Perdidas en cultivos

- Perdidas por plagas: 10%
- Perdidas en cosechadora: 5%

Perdidas en planta

- Perdidas en planta: 3%
- Perdidas por germinación: 5%

El tamaño óptimo global se fijará a partir del rendimiento teórico por hectárea, es decir, si de una hectárea se espera un rendimiento teórico de 5 toneladas, este será la base para calcular que cantidad de grano se procesará en la planta física.

3.1.2 Objetivo

Encontrar la capacidad de producción óptima para la obtención de maíz ICA V-109, con el fin de garantizar los mayores beneficios económicos y financieros para la organización.

3.1.3 Pasos para encontrar el tamaño óptimo

3.1.3.1 Identificación de alternativas posibles de tamaño

Teniendo en cuenta el tamaño de las empresas competidoras en el sector, y la fuerte competencia con el bajo precio de este mismo producto importado, no se pretende cumplir con toda la demanda insatisfecha presentada en el estudio de mercados. Se escogen 3 alternativas de capacidad instalada para la empresa de acuerdo con las capacidades de producción de empresas similares.

Alternativa	Producción aproximada por semestre	
	Cantidad a cultivar [Toneladas]	Cantidad a procesar [Toneladas]
Alternativa 1	300	255
Alternativa 2	450	383
Alternativa 3	550	468

Cuadro 17. Identificación de alternativas para el tamaño.

3.1.4 Descripción de las alternativas

Alternativa 1: Producción de 300 toneladas por semestre

Estos cultivos se ubicarán en 2 fincas, en el área rural de La Victoria, Valle, la cual se encuentra a 45 minutos aproximadamente del casco urbano de la ciudad de Cartago, Valle donde se ubicará el centro de acopio del maíz para su posterior proceso. El cultivo de 300 toneladas de maíz, requiere de 60 hectáreas:

$$\text{Rendimiento por hectárea} = 5 \text{ toneladas}$$

$$\text{Rendimiento total} = 5 \text{ ton/hectárea} * 60 \text{ hectáreas} = 300 \text{ ton de maíz}$$

Teniendo en cuenta las pérdidas por plagas y las pérdidas en la recolección del grano, se obtiene la cantidad de grano que debe procesarse en la planta física.

$$\text{Pérdidas del cultivo} = 300\text{ton} * 15\% = 45\text{ton}$$

$$\text{Cantidad a procesar} = 300 \text{ ton} - 45 \text{ ton} = 255\text{ton}$$

Este último cálculo proporciona la cantidad de grano que debe estar en capacidad de procesar la planta física, de esta forma se determina la cantidad a procesar a partir de la cantidad cosechada.

Teniendo en cuenta este posible tamaño, se presentan los costos de producción de 300 toneladas de maíz. En este caso es necesario hacer una inversión inicial

de \$18.000.000, para la adecuación de la planta de producción. Independientemente del tamaño de la producción, la maquinaria para clasificar y tratar la semilla, se tomará en alquiler durante los primeros años de funcionamiento de la empresa.

	Toneladas	Vr. unitario	Vr. total
Ventas Semestrales	235	\$ 3.800.000	\$ 891.480.000

Concepto	Costo por hectárea	Costo Total
Labores	\$ 7.192.000	\$ 431.520.000
Insumos	\$ 2.230.000	\$ 133.800.000
Tratamiento en planta	\$ 2.325.850	\$ 139.551.000
Otros costos	\$ 1.514.625	\$ 90.877.500
Inversión Inicial		\$ 18.000.000
Utilidad Antes de impuestos		\$ 77.731.500
Impuestos		\$ 27.206.025
Utilidad neta		\$ 50.525.475
Rentabilidad		5,67%

Cuadro 18. Calculo de la rentabilidad alternativa 1

Alternativa 2: producción de 450 toneladas por semestre

Los cultivos estarán en áreas rurales de Cartago y Obando. Lo cual proporciona ventajas en el costo del transporte de Materias primas, insumos y producto terminado. En la zona de Cartago hay disponible una finca de 40 hectáreas, y las otras 50 hectáreas se consiguen en la zona rural del municipio de Obando. La producción de 450 toneladas de semilla de maíz por semestre, requiere de 90 hectáreas, sin embargo, la cosecha será menor a lo que se calcula teóricamente:

$$\text{Rendimiento por hectárea} = 5 \text{ toneladas}$$

$$\text{Rendimiento total} = 5 \text{ ton/hectárea} * 90 \text{ hectáreas} = 450 \text{ ton de maíz}$$

Menos pérdidas por plagas y recolección del grano:

$$\text{Pérdidas del cultivo} = 450 \text{ ton} * 15\% = 67.5 \text{ ton}$$

$$\text{Cantidad a procesar} = 450 \text{ ton} - 67.5 \text{ ton} = 382.5 \text{ ton}$$

Para hacer el tratamiento en planta de 382.5 toneladas de semillas es necesario invertir \$21.000.000 para la adecuación de la bodega y áreas de tratamiento y

empaques. En la siguiente tabla se presentan las ventas esperadas y el costo de producción para este tamaño.

	Toneladas	Vr unitario	Vr total
Ventas Semestrales	352	\$ 3.800.000	\$ 1.337.220.000

Concepto	Costo por hectárea	Costo Total
Labores	\$ 6.823.000	\$ 614.070.000
Insumos	\$ 1.974.000	\$ 177.660.000
Tratamiento en planta	\$ 1.986.530	\$ 178.787.700
Otros costos	\$ 1.244.625	\$ 112.016.250
Inversión Inicial		\$ 21.000.000
Utilidad Antes de impuestos		\$ 233.686.050
Impuestos		\$ 81.790.118
Utilidad neta		\$ 151.895.933
Rentabilidad		11,36%

Cuadro 19. Cálculo de la rentabilidad alternativa 2

Alternativa 3: producción de 550 toneladas por semestre

Para esta alternativa, es necesario ubicar los cultivos en los terrenos ya identificados en la alternativa 1 y 2, 50 hectáreas en Obando y 60 hectáreas en La Victoria las cuales están divididas en 2 fincas. Por lo tanto se cuenta con 110 hectáreas para cultivar 550 toneladas de semilla, a partir de este valor se calcula la cantidad que se debe procesar en planta física:

$$\text{Rendimiento por hectárea} = 5 \text{ toneladas}$$

$$\text{Rendimiento total} = 5 \text{ ton/hectárea} * 110 \text{ hectáreas} = 550 \text{ ton de maíz}$$

Menos pérdidas por plagas y recolección del grano:

$$\text{Pérdidas del cultivo} = 550 \text{ ton} * 15\% = 82.5 \text{ ton}$$

$$\text{Cantidad a procesar} = 550 \text{ ton} - 82.5 \text{ ton} = 467.5 \text{ ton}$$

Es necesario hacer una inversión inicial de \$25.000.000 para adecuar el espacio donde la semilla será almacenada, tratada y comercializada. A continuación se presentan los ingresos y costos en los que se incurren al producir esta cantidad.

	Toneladas	Vr. unitario	Vr. total
Ventas Semestrales	430	\$3.800.000	\$ 1.634.380.000

Concepto	Costo por hectárea	Costo Total
Labores	\$ 6.983.000	\$ 768.130.000
Insumos	\$ 2.074.000	\$ 228.140.000
Tratamiento en planta	\$ 2.354.890	\$ 259.037.900
Otros costos	\$ 1.414.625	\$ 155.608.750
Inversión Inicial		\$ 25.000.000
Utilidad Antes de impuestos		\$ 198.463.350
Impuestos		(\$ 69.462.173)
Utilidad neta		\$ 129.001.178
Rentabilidad		7,89%

Cuadro 20. Calculo de la rentabilidad alternativa 3

3.1.5 Identificación de los factores condicionantes

- Costos: A partir de los costos de cada alternativa se calificará con mayor puntaje el que incurra en menor costo con respecto a las ventas.
- Disponibilidad de terreno: Según la disponibilidad y el tamaño de las fincas a alquilar, se calificará con mayor puntaje la alternativa que proporcione más beneficios.
- Transporte: Teniendo en cuenta el transporte tanto del personal como del grano es determinante en la eficiencia de la producción, se calificará con mayor puntaje la alternativa en donde se requiera el mínimo transporte.
- Mercado: Se calificará con mayor puntaje la alternativa que permita una mayor satisfacción del mercado.

3.1.5.1 Tipo de método a utilizar

Se empleará el método de ponderación de factores, debido a que se adapta mejor para evaluar los factores cualitativos.

Factores	Peso	Alternativas					
		300 ton		450 ton		550 ton	
		Calif.	Eval.	Calif.	Eval.	Calif.	Eval.
Costos	35%	1	0,35	3	1,05	2	0,7
Disponibilidad del terreno	20%	3	0,6	2	0,4	1	0,2
Transporte	30%	1	0,3	3	0,9	2	0,6
Mercado	15%	1	0,15	2	0,3	3	0,45
Total	100%		1,4		2,65		1,95

Cuadro 21. Rentabilidad para cada alternativa

3.1.6 Justificación del tamaño óptimo

La alternativa 2 ofrece mayores beneficios que las demás alternativas, por lo cual se determina que el tamaño óptimo de producción de semilla certificada de maíz, es de 450 toneladas para la empresa en estudio; empleando 90 hectáreas de terreno en el Norte del Valle del Cauca.

Es importante aclarar que las 3 alternativas de tamaño se escogieron de acuerdo al tamaño de empresas similares y a la capacidad financiera para la inversión inicial. Durante la realización del estudio de tamaño se encontró que al producir 450 toneladas se pueden ubicar terrenos con costo por arrendamientos favorables, y se logra descuento en el precio de los insumos por parte de los proveedores, en comparación con la alternativa 1, en la que se producen 250 toneladas de semilla de maíz.

Al pasar a la alternativa 3, no se logra gran disminución en los costos por arrendamiento, y el costo de los insumos es el mismo que en la alternativa 2; además, los costos por transporte se incrementan con respecto a esta alternativa. Es por esto que la mayor rentabilidad para el primer semestre de funcionamiento se logra produciendo 450 toneladas de esta variedad de maíz por semestre.

3.2 Estudio de localización

3.2.1 Generalidades

La localización de la empresa debe ser estratégica. Principalmente debe ubicarse en un lugar seguro, de fácil acceso, con posibilidad de ampliación, bajo nivel de riesgo por inundación, contaminación por emisiones químicas de otras empresas, entre otros aspectos.

Por lo tanto, la localización del proyecto tendrá como fin encontrar el lugar óptimo, para minimizar todos los tipos de costos que genera la producción y maximizar el espacio para la producción de maíz.

Para ello se utilizará dos niveles de localización.

1. Macro-localización.
2. Micro-localización.

3.2.2 Objetivo de la localización

Encontrar la localización óptima, que favorezca el desarrollo de las operaciones y que garantice la máxima eficiencia y eficacia de la empresa productora de semilla de maíz.

3.2.3 Pasos para encontrar la localización óptima

3.2.4 Orientación de la localización

La localización se orientará de tal forma que se cumpla con las condiciones que se mencionan a continuación:

- Orientación a terrenos aptos para este tipo de cultivo:

Esta consiste en ubicar la planta productiva en un punto que minimice la distancia a las diferentes áreas de cultivo de la empresa, facilitando así el uso de la maquinaria de campo y la movilidad del asesor técnico.

- Orientación al área de proveedores.

La empresa debe localizarse lo más cerca posible de los proveedores de insumos y materia prima, minimizando los costos por transporte de los mismos.

3.2.4.1 Macro-localización

Mapa Departamento del Valle del Cauca

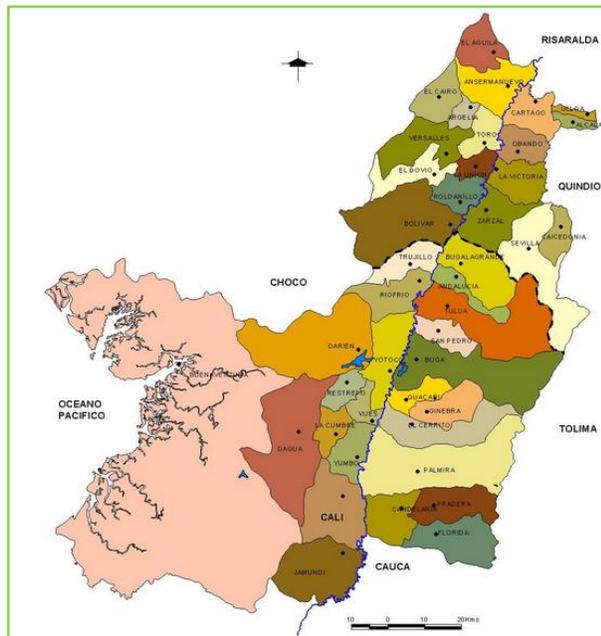


Figura 18. Departamento del Valle del Cauca.

Fuente. IGAC – CVC, Cartografía Básica.

Inicialmente la empresa se ubica en el Departamento del Valle del Cauca, por ser una zona geográfica que brinda terrenos aptos para cultivos de maíz, además es un departamento donde se respalda el sector agro-industrial por parte de la

gobernación. También, se debe destacar que en el norte del departamento se encuentran fuentes hídricas para facilitar el sistema de riego de los cultivos. Además, cuenta con una infraestructura vial óptima para el transporte de la semilla desde el cultivo hasta la planta de producción.

3.2.4.2 Micro-localización

Se ubicará en el municipio de Cartago, Valle. Por su ubicación geográfica, Cartago cuenta con una serie de ventajas como la cercanía con las principales ciudades del país, además, este municipio se encuentra en el camino de la Autopista del Café la cual comunica a las principales ciudades del país proporcionando excelentes vías.

Este municipio, es un buen punto de comienzo para el proyecto, pues en esta zona se encuentran empresas similares, y los principales proveedores, convirtiéndose en el lugar óptimo para ubicar una productora de este tipo. Además, es de actividad económica predominantemente agrícola por lo tanto se puede acceder a subsidios del gobierno fácilmente.

Mapa de la ciudad de Cartago Valle

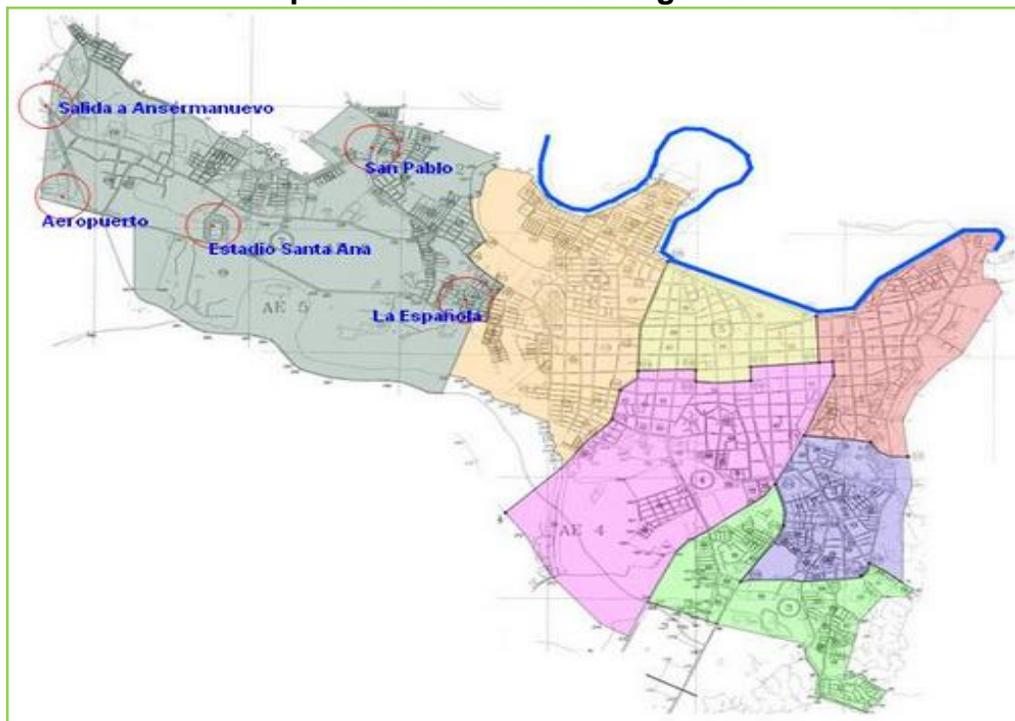


Figura 19. Mapa Cartago Valle.

Fuente. <http://transicion2ahg.blogspot.com>

3.2.5 Identificación de las posibles localizaciones

Alternativa	Localización
Alternativa 1	Valle del Cauca
Alternativa 2	Antioquia
Alternativa 3	Huila

Cuadro 22. Identificación de las posibles localizaciones.

3.2.5.1 Descripción de las alternativas

Alternativa 1. Valle del Cauca

A continuación se enuncian las características del municipio de Cartago, en donde se podrá ubicar la empresa:

- **Expansión:** Cartago es una ciudad que tiende a expandirse sobre todo en el sector agrario.
- **Características:** Se ubica en el norte del Valle, con una población aproximada de 117.000 habitantes (DANE 2005). Además, Cartago cuenta con un sistema educativo sólido.
- **Crecimiento Económico:** Puesto que la alcaldía ha estado en la lucha en el fomento de la inversión de cultivos agros-industriales, esto asegura el crecimiento económico al mediano plazo de la ciudad.
- **Cultura:** Población abierta al cambio, responde satisfactoriamente a proyectos del sector agro.

Alternativa 2. Antioquia

En su territorio cuenta con 125 municipios. Limita al noreste con el mar Caribe, al norte con los departamentos de Córdoba y Bolívar; al este con Santander y Boyacá; al sur con los de Caldas, Risaralda y Chocó, y al occidente con el de Chocó. Por ende la comunicación territorial es de gran ventaja. Se identificaron terrenos aptos y disponibles para el cultivo se está semilla en el municipio de Abejorral, el cual se encuentra localizada a 2.125m sobre el nivel del mar.

Tiene una temperatura media de 17° C y dista de Medellín 105 km. El área municipal, que consta de 567 km², es en su mayor parte montañosa, correspondiendo su relieve a la cordillera central. Sus tierras están bañadas por los ríos Arma, Aures y El Buey.

La población de Abejorral se halla construida en el valle del mismo nombre, en un plano ligeramente inclinado de este a oeste. Su población es de 7.896 habitantes en la cabecera y 18.254 en el área rural. La principal actividad económica es la agricultura (café, caña de azúcar, papa, maíz, plátano, yuca y frijol). Funcionan en

su jurisdicción una fábrica de cemento y otras pequeñas factorías. Este territorio estaba habitado antes de la conquista por indígenas Armas. El comienzo de la población se remonta hacia el año 1760, cuando se instaló en el valle don Felipe Villegas y Córdoba, quien obtuvo la concesión de todas aquellas tierras junto con las de Sonsón. El poblado propiamente lo fundó José Antonio Villegas, hijo de don Felipe, entre los años 1801 y 1805. El nombre de Abejorral se deriva del considerable número de abejorros que abundaban en el lugar. El municipio fue creado en 1814. Entre los sitios de interés de que cuenta vale mencionar las cascadas del río Aures y otras en las quebradas Santa Catalina y Yeguas.

Alternativa 3. Huila

El Departamento del Huila dentro del consenso Nacional es una de las regiones más significativas de Colombia, en cuanto a la producción agropecuaria se refiere, tanto en el área cultivada como en la tecnificación de esta actividad. Del total de su territorio, que se encuentra delimitado por la cordilleras central y oriental, que comprende 19.990 kilómetros cuadrados. El 28.6% corresponde al piso térmico cálido, el 39% al medio, el 26.4% a frío y el 6% a páramo. Por esta razón, en su área rural se explotan gran diversidad de cultivos tropicales tanto semestrales como anuales, permanentes y semipermanentes.

En este departamento se ubicó un municipio con tierras disponibles, y que cumplen con los requerimientos para sembrar maíz. Es el municipio de Timaná, el cual se encuentra a 446 kilómetros de Bogotá, Distrito Capital, en el valle alto del río Magdalena, al Sur del departamento del Huila. Es por esto que este presenta una localización privilegiada, teniendo en cuenta que es puerta de entrada y de paso obligado de la red vial Nacional pavimentada, que conduce desde el vecino Departamento del Caquetá, como también paso hacia los Departamentos del Valle, Cauca y Nariño.

Económicamente, el municipio de Timaná, depende de la zona rural, en donde cerca del 70% de su generación de empleo es realizada a través de la utilización de la mano de obra en sistemas de producción, principalmente en el sector agrícola, en sistemas de producción por cultivos, como la habichuela, la arveja, el frijol, el maíz, la ahuyama, el pimentón y el tomate de mesa.

Los sistemas de producción agrícolas que mayor área utilizan y demandan mano de obra, se encuentran determinados por: el café (17,5%), el plátano (8,5%), el maíz (3,67%), el frijol (3,55%), el tomate de mesa (1,36%) y la yuca (0,54%) principalmente, siendo productos que generan autoconsumo (maíz, frijol, yuca) y otros ingresan al mercado Regional y Departamental (café, maíz, frijol, tomate de mesa, yuca).

3.2.6 Identificación de las fuerzas locacionales.

- **Transporte**

Se debe tener en cuenta la cercanía del cliente a la organización, para que el intercambio sea lo más eficiente.

- **Disponibilidad de materia prima**

La disposición de insumos y materiales es muy importante, ya que el tiempo de adquisición de estas materias, es determinante en la ejecución del plan de producción debido a que la programación es semestral.

También es importante minimizar la distancia con las empresas que brindan el servicio de alquiler de maquinaria, lo que reduce los costos.

- **Disponibilidad de mano de obra**

La mano de obra juega un papel impórtate en la localización de la organización, pues de esta depende el buen ejercicio de la producción de maíz de alta calidad.

- **Condiciones climáticas**

Es de notar que en los últimos años los factores climáticos vienen afectando el sector agro-industrial y por ello es de destacar que la localización del proyecto debe procurar estar en zonas donde el impacto climático sea mínimo.

También teniendo en cuenta que la vigorosidad del maíz se da mejor en climas relativamente cálidos.

3.2.7 Selección de la localización óptima

3.2.7.1 Tipo de método a utilizar

Se empleará el método de ponderación de factores, debido a que se adapta mejor para evaluar los factores cualitativos.

Factores	Peso	Alternativas					
		Valle del Cauca		Antioquia		Huila	
		Calif.	Eval.	Calif.	Eval.	Calif.	Eval.
Transporte	30%	2	0,6	3	0,9	1	0,3
Disponibilidad de materia prima	35%	3	1,05	2	0,7	1	0,35
Disponibilidad de mano de obra	15%	3	0,45	3	0,45	3	0,45
Condiciones climáticas	20%	2	0,4	1	0,2	3	0,6
	100%		2,5		2,25		1,7

Cuadro 23. Selección óptima de localización.

3.2.8 Selección y Descripción de la localización Óptima

El estudio de localización arroja como resultado la alternativa 1 como el óptimo para establecer el punto de operación de la empresa. El municipio de Cartago reúne todas las condiciones necesarias para la creación de esta empresa, además, ofrece mayores beneficios que las alternativas 2 y 3 en donde se encontraron posibles lugares de ubicación para el proyecto.

3.2.9 Elementos de localización

Con los resultados anteriores la localización del proyecto estará en el departamento del Valle del Cauca, en el municipio de Cartago.



Figura 20. Mapa Departamento del Valle

Fuente. Googlemap

4. ESTUDIO DE INGENIERIA

A continuación se define el proceso de producción de la empresa Maíz Valluno Ltda.; además, se presenta detalladamente la descripción de la variedad de maíz ICA V-109. El proceso de producción de esta empresa es en su mayor parte mecanizado; en este estudio se presentan todas las máquinas y herramientas necesarias para la obtención de este producto. Todo lo anterior, permite optimizar los recursos disponibles para la ejecución de este proyecto.

4.1 Análisis de producto

Nombre común: Maíz
Nombre científico: Zea mays
Familia: Gramíneas
Género: Zea

La plantación de maíz es un cultivo muy remoto de unos 7000 años de antigüedad, de origen indio que se cultivaba por las zonas de México y América central. Hoy día su cultivo está muy difundido por todo el resto de países y en especial en toda Europa donde ocupa una posición muy elevada. EEUU es otro de los países que destaca por su alta concentración en el cultivo de maíz. Su origen no está muy claro pero se considera que pertenece a un cultivo de la zona de México, pues sus hallazgos más antiguos se encontraron allí.

Este cultivo ha sido uno de los más estudiados genéticamente; su genotipo se está estudiando continuamente, y por tratarse de una planta monoica aporta gran información ya que posee una parte materna (femenina) y otra paterna (masculina) por lo que se pueden crear varias recombinaciones (cruces) y crear nuevos híbridos para el mercado.

Los objetivos de estos cruzamientos van encaminados a la obtención de altos rendimientos en producción. Por ello, se selecciona en masa aquellas plantas que son más resistentes a virosis, condiciones climáticas, plagas y que desarrollen un buen porte para cruzarse con otras plantas de maíz que aporten unas características determinadas de lo que se quiera conseguir como mejora de cultivo. También se selecciona según la forma de la mazorca de maíz, aquellas sobre todo que posean un elevado contenido de granos sin deformación.

Uno de los resultados de estos estudios genéticos es la variedad ICA V-109, desarrollada por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA, para siembras en zonas comprendidas entre 0 y 1000m sobre el nivel del mar. Es de porte mediano, buen potencial de rendimiento, resistente al volcamiento y adaptado a las zonas cálidas especialmente la costa atlántica colombiana.

4.1.1 Botánica

La planta de maíz variedad ICA V-109, es de porte robusto de fácil desarrollo y de producción semestral, su altura oscila entre 270 y 280cm.

Tallo: Es simple erecto, robusto y sin ramificaciones. Por su aspecto recuerda al de una caña de azúcar, no presenta entrenudos y se observa una médula esponjosa si se realiza un corte transversal.

Inflorescencia: El maíz es de inflorescencia monoica con inflorescencia masculina y femenina separada dentro de la misma planta.

Hojas: Las hojas son largas, de gran tamaño, lanceoladas y alternas. Se encuentran abrazadas al tallo y por el haz presenta vellosidades. Los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes.

Raíces: Las raíces son fasciculadas y profundas; su misión es la de aportar un perfecto anclaje a la planta y mejor toma de agua y nutrientes para la planta. En algunos casos sobresalen unos nudos de las raíces a nivel del suelo y suele ocurrir en aquellas raíces secundarias o adventicias.

4.1.2 Etapas del crecimiento del maíz

Para la normalización de las definiciones, los investigadores de maíz han elaborado una guía para identificar las diferentes etapas de crecimiento del maíz. No todas las plantas en el campo llegan a una etapa en particular, al mismo tiempo. Por lo tanto, los investigadores asumen que el cultivo alcanza una etapa específica cuando al menos el 50% de las plantas presentan las características correspondientes.

La normalización de las definiciones permite que los investigadores se refieran a los problemas de las etapas de crecimiento específicas. Los investigadores también pueden comparar la fenología de maíz bajo diferentes condiciones ambientales y de tratamientos experimentales.

Los investigadores dividen las etapas de crecimiento en dos grandes categorías:

- Vegetativa (V)
- Reproductiva (R)

Además, las etapas de crecimiento se pueden agrupar en cuatro grandes períodos:

- Crecimiento de las plántulas (etapas VE y V1)

- Crecimiento vegetativo (etapas V2, V3... Vn)
- Floración y la fecundación (etapas VT, R0, y R1)
- Llenado de grano y la madurez (etapas R2 a R6)

Etapa	*DAS	Características
VE	5	El coleoptilo emerge de la superficie del suelo
V1	9	Es visible el cuello de la primera hoja.
V2	12	Es visible el cuello de la segunda hoja.
Vn		Es visible el cuello de la hoja número "n". ("n" es igual al número definitivo de hojas que tiene la planta; "n" generalmente fluctúa entre 16 y 22, pero para la floración se habrán perdido las 4 a 5 hojas de más abajo.)
VT	55	Es completamente visible la última rama de la panícula.
R0	57	Antesis o floración masculina. El polen se comienza a arrojar.
R1	59	Son visibles los estigmas.
R2	71	Etapa de ampolla. Los granos se llenan con un líquido claro y se puede ver el embrión.
R3	80	Etapa lechosa. Los granos se llenan con un líquido lechoso blanco.
R4	90	Etapa masosa. Los granos se llenan con una pasta blanca. El embrión tiene aproximadamente la mitad del ancho del grano.
R5	102	Etapa dentada. La parte superior de los granos se llena con almidón sólido y, cuando el genotipo es dentado, los granos adquieren la forma dentada. En los tipos tanto cristalinos como dentados es visible una "línea de leche" cuando se observa el grano desde el costado.
R6	112	Madurez fisiológica. Una capa negra es visible en la base del grano.
La humedad del grano es generalmente de alrededor del 35%.		
*DAS: número aproximado de días después de la siembra en tierras bajas tropicales, donde las temperaturas máxima y mínima pueden ser de 33°C y 22°C, respectivamente. En los ambientes más fríos, se amplían estos tiempos.		

Cuadro 24. Etapas de crecimiento del maíz

Fuente: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y trigo (www.cimmyt.org.)

4.1.3 Condiciones agroecológicas para el cultivo de maíz

Dentro de las condiciones agroecológicas ideales para la producción de maíz se encuentran [12]:

- **Época de Siembra.** En términos generales, las épocas de siembra están bien definidas en todas las regiones del país y generalmente coinciden con la iniciación de las lluvias.

- **Suelo:** Profundo, permeable con buena disponibilidad de nutrientes, buena capacidad de retención del agua, libre de inundaciones o encharcamientos; poca pendiente para evitar la erosión, 3 y 10%, pH: 5.5 a 7.0
- **Temperatura:** 24°C y 26°C con una temperatura mínima de 13°C y máxima de 30°C. Son convenientes las noches frescas, los días soleados y las temperaturas moderadas para lograr altos rendimientos por unidad de superficie.
- **Luminosidad:** Alta luminosidad (Luz incidente)
- **Precipitación:** Debe ser superior a los 450 mm para alcanzar rendimientos superiores a los 4.000 kg/Ha. En términos generales el maíz requiere de 750 litros de agua por kilogramo de grano producido. Un déficit de agua por uno a dos días puede reducir los rendimientos en un 22% y del 50% cuando la sequía es de 6 a 8 días.

4.1.4 Riegos

El maíz es un cultivo exigente en agua en el orden de unos 5 mm al día. El riego más empleado últimamente es el riego por aspersión.

Las necesidades hídricas van variando a lo largo del cultivo y cuando las plantas comienzan a nacer se requiere menos cantidad de agua pero es necesario mantener una humedad constante. En la fase del crecimiento vegetativo es cuando más cantidad de agua se requiere y se recomienda dar un riego de 10 a 15 días antes de la floración.

Durante la fase de floración es el periodo más crítico porque de ella va a depender el cuajado y la cantidad de producción obtenida por lo que se aconsejan riegos que mantengan la humedad y permita una eficaz polinización y cuajado.

Por último, para el engrosamiento y maduración de la mazorca se debe disminuir la cantidad de agua aplicada.

4.1.5 Labores

A. **PREPARACIÓN DEL TERRENO:** La preparación del terreno es el paso previo a la siembra. Se recomienda efectuar una labor de arado al terreno con grada para que el terreno quede suelto y sea capaz de tener cierta capacidad de captación de agua sin encharcamientos. Se pretende que el terreno quede esponjoso sobre todo la capa superficial donde se va a producir la siembra. Surcar a 0.80 ó 0.90 m entre surcos.

B. SIEMBRA: Antes de efectuar la siembra se seleccionan aquellas semillas resistentes a enfermedades, virosis y plagas.

Se efectúa la siembra cuando la temperatura del suelo alcance un valor de 12° C. Se siembra a una profundidad de 5cm. La siembra se realiza por el mes de abril y se utiliza 25 kg de semilla por hectárea.

C. FERTILIZACIÓN: El maíz necesita para su desarrollo unas ciertas cantidades de elementos minerales. Las carencias en la planta se manifiestan cuando algún nutriente mineral está en defecto o exceso.

Se recomienda un abonado de suelo rico en potasio y fosforo. La fertilización se efectúa normalmente según las características de la zona de plantación, por lo que no se sigue un riguroso proceso en todas las zonas por igual. Para el presente caso, se harán dos aplicaciones con fertilizante; la primera a los 5 días de la siembra y la segunda a los 25 días.

Durante la formación del grano de la mazorca los abonados deben de ser mínimos. No obstante, es importante realizar un abonado ajustándose a las necesidades presentadas por la planta de una forma controlada e inteligente.

D. APLICACIÓN DE INSECTICIDAS, HERBICIDAS Y FUNGICIDAS:

- Insecticidas: una de las plagas más comunes que ataca el cultivo de maíz a los 8 días después de la siembra, es el gusano cogollero (*spodoptera frugiperda*), el cual se alimenta de las hojas y el tallo de la planta. Se elimina por medio de la aplicación de agentes químicos. Vale la pena aclarar que es necesario ejercer un control riguroso de plagas ya que pueden aparecer en cualquier etapa de crecimiento.



Figura 21. Gusano cogollero

- Herbicidas: cuando transcurren 3 a 4 semanas de la emergencia de la planta aparecen las primeras hierbas de forma espontánea que compiten con el

cultivo en absorción de agua y nutrientes minerales. Por ello, es conveniente su eliminación por medio de herbicidas.



Figura 22. Malas hierbas

- Fungicidas: generalmente a los 50 días de haber sembrado el maíz, es necesario aplicar químicos para el control de hongos y mohos perjudiciales para planta, tales como la roya (*puccinia sorghi*) y la mancha de asfalto (*phyllachora graminis*). Al igual que con las plagas es necesario estar en constante observación, ya que podría ser necesario más de dos aplicaciones según como se presente la plaga.



Figura 23. Roya de Maíz



Figura 24. Mancha de asfalto

ACLAREO: es una labor de cultivo que se realiza cuando la planta ha alcanzado un tamaño próximo de 25 a 30 cm y consiste en ir dejando una sola planta por golpe y se van eliminando las restantes. Otras labores de cultivo son las de romper la costra endurecida del terreno para que las raíces adventicias (superficiales) se desarrollen.

4.1.6 Cosecha, secado y almacenamiento

La recolección debe hacerse a los 70 días después de la floración; cuando los granos estén duros y semi-secos; se aconseja que la humedad este entre un 14% y 15%. Este proceso se hace de forma mecanizada para la obtención de una cosecha limpia y sin pérdidas de grano. Para esto, se utilizan las cosechadoras de remolque o bien las cosechadoras con tanque incorporado que arrancan la mazorca del tallo, y luego la pasan por un mecanismo desgranador. Una vez extraídos los granos se secan para eliminar el resto de humedad.

Las cosechadoras disponen de un cabezal por donde se recogen las mazorcas y un dispositivo de trilla que separa el grano de la mazorca, también se encuentran unos dispositivos de limpieza, mecanismos reguladores del control de la maquinaria y un tanque o depósito donde va el grano de maíz limpio. Las cosechadoras depositan el grano en el camión de transporte para su posterior almacenamiento; si el grano cosechado no presenta la humedad requerida, es necesario pasar por un proceso de secamiento.

Es aconsejable almacenar la semilla en sacos donde permita el flujo de aire, (con menos de 12% de humedad en el grano), en almacenes frescos y secos, protegidos de roedores e insectos (10 a 15°C y 60-70% H.R. en almacén). En caso de ataque de insectos, aplicar pastillas fumigantes de Fosfato de Aluminio, tales como Photoxin de 3 a 5 pastillas/TM o Gestión de 1 a 2 por Tonelada.

4.1.7 Composición del grano

La composición promedio del grano de maíz y la distribución de sus componentes en las cuatro partes de su estructura se muestran en el cuadro siguiente. La mayoría del almidón y la proteína se encuentran en el Endosperma, mientras que el germen contiene la mayor cantidad de lípidos y azúcares solubles. Más del 50% de la fibra (hemicelulosa, celulosa y lignina) están presentes en el pericarpio y fracciones de germen.

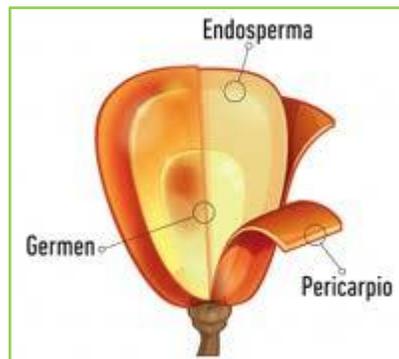


Figura 25. Composición del grano de maíz

Parte	Almidón	Azúcares	Hemicelulosa	Lípidos	Proteínas	Cenizas	Porcentaje
-------	---------	----------	--------------	---------	-----------	---------	------------

		solubles	+ celulosa + lignina				del total en peso
Porcentaje del grano de maíz (peso seco)	71,7	2,6	8,1	4,3	10,3	1,4	100
Capa terminal	0,1	0,7	0,1	0,7	0,8	0,9	0,9
Pericarpio	0,5	1	51	1,1	2	2,9	5,3
Endosperma	98	28,2	27	14,5	74,8	16,5	81,9
Germen	1,4	70,2	16	83,7	22,4	79,7	11,9
Total	100	100,1	94,1	100	100	100	100

Cuadro 25. Componentes del grano de maíz

4.2 Estudio del proceso de tratamiento de semilla

4.2.1 Normatividad

La obtención de semilla de maíz se hace de acuerdo a la norma: Guía ambiental para los cultivos de cereales y leguminosas del Ministerio del Medio Ambiente, expedida por la República de Colombia (Anexo 2).

El objetivo primordial de la guía de manejo ambiental para los cultivos de cereales y leguminosas es brindar a los productores del sector agropecuario, las autoridades ambientales y al público en general, una herramienta de consulta y orientación que contenga elementos jurídicos, técnicos, metodológicos y procedimentales que faciliten y optimicen el proceso de gestión ambiental en el subsector cerealista, acorde con las políticas ambientales del país.

4.2.2 Identificación y descripción del proceso de producción de semilla

Se describirá como fluye el proceso por etapas:

Etapa 1: Descargue

El camión de transporte, deposita la semilla en la tolva al principio de la línea, la cual se encarga de alimentar la maquina transportadora, que a su vez alimenta la zaranda de limpieza número 1.

Etapa 2: Limpieza

Esta etapa está compuesta por una máquina de tres niveles. En el primer nivel hay una zaranda automática especial para retirar la basura más gruesa que trae la semilla. Más abajo hay otra máquina similar la cual separa el grano de partículas un poco más pequeñas que hayan quedado en el proceso de recolección. Por último, en el tercer nivel, el grano pasa a una zaranda que separa el grano en

buen estado de aquellos que se encuentren dañados, o sean simplemente el bagazo.

Etapa 3: Clasificación

El proceso de clasificación comienza con una máquina de gravedad que clasifica el maíz en redondo y plano.

Etapa 4: Empaque

En esta etapa se verifica que cada saco contenga 50kg de semilla de maíz y se usa la maquina cosedora industrial, la cual sella el empaque y lo deja listo para su almacenamiento.

Etapa 5: almacenamiento

Es necesario almacenar el grano limpio y clasificado en sacos de fibra hasta recibir el pedido de venta.

Etapa 6: Preparación de semilla

Se procede a tratar el grano con una sustancia que hace que la semilla se conserve durante el transporte y el proceso de cultivo.

Esto se hace mediante una maquina tratadora de granos (Inoculadora) la cual impregna a todos los granos a despachar con dicha sustancia.

Etapa 7: Empaque final

En esta etapa se verifica que cada saco contenga el peso adecuado según la presentación solicitada por el cliente (1kg, 5kg o 25kg). Posteriormente se sella el empaque y se deposita en el vehículo transportador.

4.2.3 Diagrama de operaciones

A continuación se presenta la simbología a utilizar en el diagrama de operaciones

Simbología	Significado
	Operación
	Transporte
	Inspección
	Demora
	Almacenamiento

Cuadro 26. Simbología para el diagrama de operaciones

El diagrama de operaciones que registrará el proceso de producción en planta procesadora sacos será manejado de la siguiente manera.

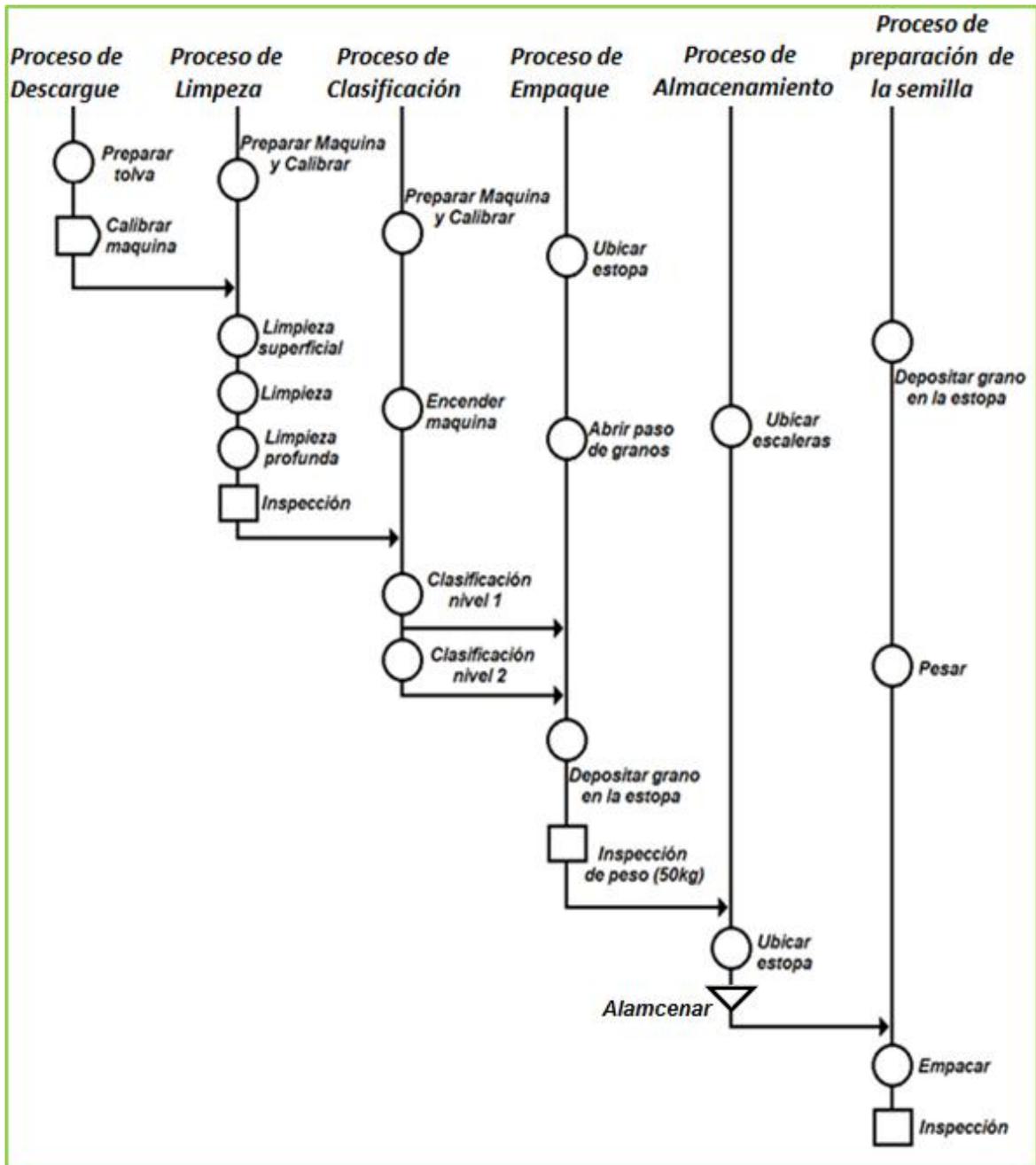


Figura 26. Diagrama de operaciones en planta

Fuente. Creación propia.

4.2.4 Cursograma analítico (Material)

Material: Semilla (Maíz)							
Actividad: Proceso de la semilla							
Paso	DETALLES DEL PROCESO	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacena.	Tiempo
1	Las semillas son cargadas	●	→	□	D	▽	20 min
2	Transporte de las semillas	○	→	□	D	▽	2 min
3	Primera clasificación de impurezas de la semilla	○	→	□	D	▽	10 min
4	Semillas con impurezas grandes	●	→	□	D	▽	2 min
5	Segunda clasificación impurezas de la semilla	●	→	□	D	▽	10 min
6	Impurezas pequeñas (trozos de madera, piedras medianas, etc.)	●	→	→	D	▽	2 min
7	Tercera clasificación de impurezas de las semillas	○	→	□	D	▽	10 min
8	Impurezas pequeñas	●	→	□	D	▽	2 min
9	Clasificación de primer nivel	●	→	□	D	▽	15 min
10	Clasificación de segundo nivel	●	→	□	D	▽	20 min
11	Clasificación de grano plano	●	→	□	D	▽	10 min
12	Son empacados los granos en sacos	●	→	□	D	▽	30 min
13	Los sacos se pesan	○	→	□	D	▽	1 min
14	Se calibran el peso de los sacos	○	→	□	D	▽	40 seg

15	Los sacos son cocidas	●	→	□	D	▽	20 seg
16	Los sacos son llevadas a la bodega	○	→	□	D	▽	3min
17	Se almacena el producto	○	→	□	D	▼	2 min

Cuadro 27. Cursograma analítico para el material

4.2.5 Cursograma analítico (Operario)

Mano de obra: Operario		Mano de obra: Operario					
Actividad: Proceso de la semilla		Mano de obra: Operario					
Paso	DETALLES DEL PROCESO	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacena.	Tiempo
1	El operario toma la pala	●	→	□	D	▽	20 seg
2	El operario descarga las semillas a la tolva	●	→	□	D	▽	40 min
3	El operario calibra las máquinas	●	→	□	D	▽	3 min
4	El operario espera que la maquina este calibrada	○	→	□	●	▽	10 min
5	El operario coloca los sacos a los desperdicios	●	→	□	D	▽	50 seg
6	El operario inspecciona las bandas transportadoras	○	→	□	●	▽	1 min
7	El operario ubica los sacos en las máquinas de clasificación	●	→	□	D	▽	15 seg
8	El operario espera que se llene el saco	○	→	□	●	▽	20 min
9	El operario calibra la balanza	●	→	□	D	▽	30 seg
10	El operario transporta el saco a la balanza	○	→	□	D	▽	30 seg
11	El operario calibra la balanza al peso de empaque	●	→	□	D	▽	20 seg

12	El operario verifica el peso del saco de maíz	○	⇒	■	D	▽	20 seg
13	El operario transporta el saco de maíz para ser cocido	○	⇒	□	D	▽	10 seg
14	El operario cose el saco	●	⇒	□	D	▽	15 seg
15	El operario transporta el saco de maíz a la bodega	○	⇒	□	D	▽	5 min
16	El operario arregla los sacos de maíz	●	⇒	□	D	▽	30 seg
17	El operario el saco en el lugar indicado	○	⇒	□	D	▽	2 min

Cuadro 28. Cursograma analítico para el operario

4.2.6 Hoja de ruta

OPERACIÓN	MAQUINARIA	HERRAMIENTA
Descargue	Tolva	
Limpieza de semillas	Máquina de 3 niveles: Zaranda 1, Zaranda 2 y Zaranda 3.	Calibrador, llave para ajustar tuercas.
Clasificación Nivel 1	Máquina de Gravedad	Calibrador, llave para ajustar tuercas
Clasificación Nivel 2	Máquina de Gravedad para maíz plano y Máquina de Gravedad para maíz redondo.	Compuertas
Empaque	Maquina cosedora y balanza.	
Almacenamiento		Escaleras móviles
Tratamiento de semillas	Tratadora de semillas	Calibrador, llave para ajustar tuercas
Empaque final	Maquina cosedora y balanza.	

Cuadro 29. Hoja de ruta

4.3 Volumen de producción

Según el plan de producción se obtendrá 356 toneladas de semilla de maíz, de las cuales se reservarán 2 toneladas para su reproducción; por lo tanto es necesario sembrar 80 hectáreas para cumplir con esta producción teniendo en cuenta las pérdidas. En el cuadro se presenta el volumen de producción para los próximos 8 años

Año	Semestre	Ton a sembrar	Ton cosechadas	Ton producto terminado	Ton a reservar	Ventas esperadas	Ventas anuales
2013	1	400	360	356	2	354	
	2	400	360	356	2	354	709
2014	1	450	405	401	1	400	
	2	450	405	401	1	400	800
2015	1	450	405	401	1	400	
	2	450	405	401	1	400	800
2016	1	500	450	446	2	444	
	2	500	450	446	2	444	887
2017	1	500	450	446	1	445	
	2	500	450	446	1	445	889
2018	1	560	504	499	1	498	
	2	560	504	499	1	498	996
2019	1	560	504	499	2	497	
	2	560	504	499	2	497	994
2020	1	560	504	499	1	498	
	2	560	504	499	1	498	996

Cuadro 30. Volumen de producción

Como se puede observar en el cuadro anterior, para el año 2013 se tendrán 360 toneladas de semilla de maíz ICA V-109, en los primeros 6 meses. Las cosechas iniciales tendrán lugar en el cuarto mes del semestre, por lo tanto, a partir de ese momento, iniciará el funcionamiento de la planta de tratamiento de maíz. Para el año 2014 la producción se incrementará a 405 toneladas por semestre para obtener al final 401 toneladas (Teniendo en cuenta las pérdidas por factores no controlables) y continuará hasta el año 2016 con una producción final de 450 toneladas por periodo. Por último la producción final se estabilizará entre los años 2018 y 2020 obteniendo al final de cada semestre 499 toneladas de semilla de maíz.

Nota. El volumen de producción proyectado para los siguientes 8 años estará condicionado a cambios, debido a la variabilidad del clima y competencia en el sector del maíz.

Programa de control de inventarios

Al final de cada cosecha, se almacena el maíz por sacos de 50 kg cada uno, para ser posteriormente procesado durante todo el semestre. Este tipo de inventarios se comporta de la siguiente manera:

Modelo de cantidad económica.

Q (Ton) = Cantidad económica (Maíz en Toneladas)

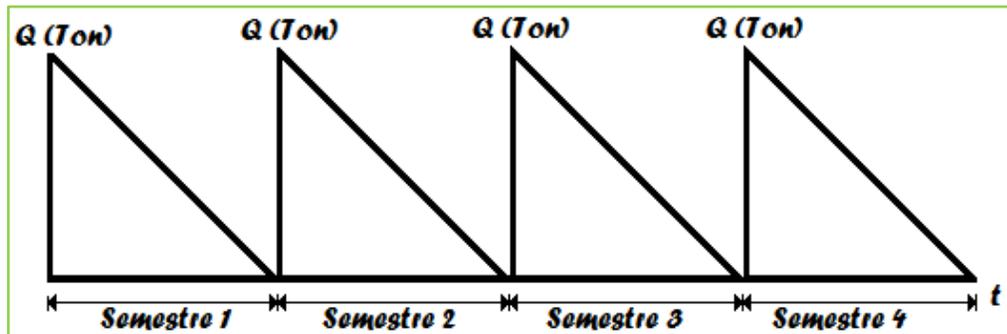


Figura 27. Cantidad económica de maíz ICA V-109, para inventarios

4.4 Selección y cuantificación de la maquinaria

A continuación se muestra el listado de las herramientas, maquinaria y equipos que son utilizados para la producción de maíz amarillo ICA V-109.

Sector campo	Cantidad	Imagen
Guadaña	5unid	
Fumigadora	5unid	

<p>Fumigadora de tractor</p>	<p>1</p>	
<p>Machete</p>	<p>10und</p>	
<p>Pala</p>	<p>10und</p>	
<p>Pico</p>	<p>4und</p>	
<p>Azadón</p>	<p>8und</p>	
<p>Manguera de riego</p>	<p>48 m</p>	
<p>Cosechadora</p>	<p>1</p>	

Sistema de riego	1	
------------------	---	--

Cuadro 31. Selección y cuantificación de maquinaria para el campo

Personal	Cantidad	Imagen
Botas	15 pares	
Gafas	5 unid	
Protector de oídos	5 unid	
Overoles	5 und	
Guantes	5 und	

careta	6 und	
---------------	-------	---

Cuadro 32. Selección y cuantificación de equipo para el personal

Sector Empresa	Cantidad	Imagen
Computador	4	
Teléfono-fax	1	
Cosedora de sacos	3	
Limpiador y clasificador de tres niveles	1	

<p>Banda transportadora</p>	<p>1</p>	
<p>Bascula</p>	<p>4</p>	
<p>Inoculador de semilla</p>	<p>1</p>	

Cuadro 33. Selección y cuantificación de maquinaria en la empresa
4.4.1 Proveedores

Los proveedores se eligieron de acuerdo a la cercanía del área de influencia del proyecto. También se tuvo en cuenta los precios que se manejan en la página electrónica Mercadolibre Colombia, debido que en dicha página se puede tener un referente de los precios, ubicación y la especificación del producto.

Guadaña

Proveedor: ALMACÉN Y TALLER LA GUADAÑA
Referencia: Guadaña Shindaiwa B-45 Escualizable
Dirección: Cl 19 B 10-66, Pereira Risaralda
Precio por unidad: \$380.000
Precio total: \$1.900.000

Fumigadora

Proveedor: El Extinguidor
Referencia: Fumigadora Manual De 20 Lts.
Dirección: Cr 19 14-60, Armenia Quindío
Precio por unidad: \$99.000; Precio total: \$495.000

Computador

Proveedor: FALABELLA
Referencia: HP All in One 20" 120-1184
Dirección: Av. Circunvalar No. 520. Local 428. Centro Comercial Parque Arboleda Pereira Risaralda
Precio por unidad: \$1.349.000, Precio total (4 computadores): \$5.396.000

Teléfono-fax.

Proveedor: Multifin Electrónica Ltda.
Referencia: Fax Copiadora Teléfono Brother 575
Dirección: Cr6 14-26
Precio: \$150.000

Cosedora de sacos

Proveedor: MIDCO MAQUINARIA INDUSTRIAL DE COLOMBIA
Referencia: Marca Henkel: JH25-1
Dirección: Cr35 19 A-79, Bogotá
Precio: \$350.000, precio total (3 cosedoras): \$1.050.000

Clasificadora de maíz

Proveedor: Anuncios clasificados SoloStocks
Referencia: Zaranda que limpia y clasifica los granos por gravedad
Dirección: Bogotá
Precio: \$45.000.000

Banda transportadora

Proveedor: maquinaria agrícola JOHN DEERE KUBOTA
Dirección: Cali, Valle del Cauca
Precio: \$5.500.000

Bascula

Proveedor: Mercadolibre Colombia
Referencia: Bascula Electrónica Industrial Bbg 150kg X 20 Trabajo Pesado
Dirección: Bogotá C.D.
Precio: \$550.000, precio total (4 basculas): \$2.200.000

Sistema de riego

Proveedor: RIEGO Y SERVICIOS PARA EL AGRO LTDA.
Dirección: Calle 76 – No. 23-47, Bogotá
Precio por hectárea: \$300.000
Precio total (80 hectáreas): \$24.000.000

Inoculador de semilla

Proveedor: AGROTEC Maquinaria Agrícola

Bogotá, Colombia

Referencia: Tratamiento de semillas MTS 20Ton/Hora

Dirección: Carrera 31 No. 8 – 48 Bogotá, Colombia.

Precio: \$26.000.000

Proveedor	HOMECENTER SODIMAC CORONA			
Dirección	Av Sur Cl 46, Pereira Risaralda			
Producto	Referencia	Precio/und	Cantidad	Total
Botas	Bota caucho trepadora alta	\$14.900	15	\$223.500
Overol	N/A	\$65.000	5	\$325.000
Guantes	Guante hilaza blanco, Tornado Tools	\$4.200	5	\$21.000
Careta	Mascarilla respirador filtro doble, Tornado Tools	\$7.000	6	\$42.000
Gafas	Monogafa ventilación indirecta, Zubi-Ola	\$8.500	5	\$42.500
Protector de oídos	Protector auditivo con cordón 27 db, Zubiola	\$2.750	5	\$13.750
			Total	\$667.750

Tabla 1. Proveedor de equipo personal y seguridad industrial

Nota. En el caso de la fumigadora de tractor y la cosechadora, se tomarán en alquiler, debido al alto costo que tiene este tipo de maquinaria.

Proveedor	FERRETORNILLOS Y MANGUERAS		
Dirección	Cr9 10-37, Cartago Valle		
Producto	Precio	Cantidad	Total
Pala	\$ 30.000 und	10	\$ 300.000
Pico	\$ 45.000 und	4	\$ 180.000
Azadón	\$ 25.000 und	8	\$ 200.000
Machete	\$ 50.000 und	10	\$ 500.000
Manguera	\$ 29.000 12mt	4	\$ 116.000
		Total	\$ 1.296.000

Tabla 2. Proveedor de herramientas

4.5 Estudio de la materia prima e insumos

4.5.1 Materia prima

La materia prima se calcula según el volumen de producción ver literal 4.3.

Para producir aproximadamente entre 360 y 400 toneladas de maíz se necesita 80 hectáreas de terreno, y por cada hectárea se deben sembrar 25 kg de semilla para obtener el mayor rendimiento.

Proveedor	ICA (Palmira, Valle)			
Dirección	Contiguo a la Penitenciaría Palmira			
Materia prima	Cantidad	Precio	Cantidad requerida	Total
Semilla pura para la siembra	25 kg	163.750\$/kg	2000 kg	\$13.100.000

Tabla 3. Proveedor de la materia prima requerida

4.5.2 Empaque

Materia prima	Cantidad	Imagen
Bolsa de empaque	Paquete por 3000 und Con presentación de: 1 kg 5 kg 25 kg	
Hilo	Cono de 1000 mt	

Cuadro 34. Selección y cuantificación de materia prima

Proveedor	LITOGRAFÍA GÉNESIS			
Dirección	CI 21 10-22, Pereira, Risaralda			
Materia prima	Bolsas de empaque			
Presentación de venta	Lotes de producción	Cantidad requerida [unid]	Precio [\$/unid]	Precio [\$/]
1 kg	120.000	120.000	\$ 50	\$ 6.000.000
5 kg	100.000	20.000	\$ 120	\$ 2.400.000
25 kg	180.000	7.200	\$ 350	\$ 2.520.000
TOTAL	400.000	147.200		\$ 10.920.000

Cuadro 35. Costo de las bolsas de empaque

Hilo

Proveedor: Almacén Las 3 B.B.B. S.A.S.
Dirección: CL. 17 No. 8-20, Pereira, Risaralda
Precio: \$15.000/Cono, precio total: \$120.000

4.5.3 Insumos

A continuación se enuncia los insumos requeridos para la siembra y cuidado del maíz ICA V-109. (Ver anexo 3. Precios de referencia insumos)

Insumo	Característica física del insumo
<p align="center">Fertilizantes</p> <p>Este insumo se comercializa por kilogramo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • RAFOS • DAP • KCL 	
<p align="center">Herbicidas</p> <p>Este insumo se comercializa por kilogramo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ATRAZINA • GLIFOSATO 	
<p align="center">Fungicidas</p> <p>Este insumo se comercializa por litros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • NATIVO • SILVACUR 	
<p align="center">Insecticida</p> <p>Este insumo se comercializa por litros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • AVAUNT • CIPERMETRINA 	

<p>Tratamiento de Semilla</p> <p>Este insumo se comercializa por cuñete de 19 lt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CYTOZYME® SEMILLA 	
--	--

Cuadro 36. Insumos que se utilizan para la producción de semilla de maíz

Herbicida

Proveedor: ALMACÉN AGOCULTIVOS

Referencia: Glifosato (1 kg)

Dirección: Cra. 10 N° 80 – 71, Pereira, Risaralda.

Precio: \$23.000/kg, Total (80 ha): \$2.760.000

Tratamiento de Semilla

Proveedor: BASF QUÍMICA COLOMBIANA, S. A.

Referencia: Regulador fisiológico bioestimulante

Dirección: Calle 99 A #51-32 Bogotá, Colombia.

Precio: \$85.000/19lt, Total (27 cuñetes): \$2.295.000

Proveedor	AGROINSUMOS S.A.						
Dirección	Calle 16 # 3-97 Cartago Valle						
Insumos por hectárea							
Producto	Presentación	Cantidad por hectárea	Precio por unidad	Observación	Tipo de producto	Precio total por hectárea	Costo total (80 hectáreas)
RAFOS	saco/50kg	6	\$ 84.000	Primer abono, a los 5 días	fertilizante	\$ 504.000	\$ 40.320.000
AVAUNT	frasco/300gr	2	\$ 43.000	Gusano cogollero (entre los 8-15 días), 300 gr/200lt	insecticida	\$ 86.000	\$ 6.880.000
CIPERMETRINA	frasco/1000cm ³	1	\$ 18.000	Se hacen 2 aplicaciones por 500cm ³ para cada 200 lt de agua		\$ 18.000	\$ 1.440.000
UREA	saco/50kg	4	\$ 60.000	segundo abonamiento	fertilizante	\$ 240.000	\$ 19.200.000
KCL	saco/50kg	2	\$ 63.000	(entre los 20-25 días)		\$ 126.000	\$ 10.080.000
NATIVO	frasco/1000cm ³	0,5	\$ 140.000	se hace una aplicación por 500 cm ³ para 200 lt de agua, antes de la etapa de florescencia (50 días aprox) insecticida roya y mancha de asfalto	fungicida	\$ 70.000	\$ 5.600.000
SILVACUR	frasco/1000cm ³	1	\$ 120.000	se hacen dos aplicaciones por 500 cm ³ para 200 lt de agua, antes y después de la etapa de florescencia (50 días aprox) insecticida roya y mancha de asfalto	fungicida	\$ 120.000	\$ 9.600.000
Total						\$ 1.164.000	\$ 93.120.000

Tabla 4. Insumos y costos asociados a la producción de semilla de maíz

4.6 Estudio de la mano de obra

4.6.1 Análisis del producto

Al emplear maquinaria industrial para las labores de cultivo, la exigencia de mano de obra se reduce a los operarios de la planta de producción. Es necesario aclarar que el monto acordado para el alquiler de las fincas que contienen los terrenos a cultivar, cubre el valor de la mano de obra para el cuidado del cultivo por parte del encargado de esta.

4.6.2 Mano de obra

A partir de las necesidades de recurso humano de la empresa, se establece los siguientes cargos con sus respectivos requerimientos.

Cargo	Personal	Estudios requeridos
Gerente	1	Ingeniero industrial
Contador	1	Contaduría
Secretaria	1	Técnico
Gerente de producción en planta	1	Técnico en agronomía
Asistente de producción en planta	1	Básica primaria
Gerente de producción en campo	1	Ingeniero agrónomo
Asesor comercial	1	Técnico en ventas

Cuadro 37. Personal que se requiere para la organización Maíz Valluno Ltda.

4.6.3 Proceso selección de personal

El proceso de selección de personal emplea las técnicas más convenientes para la vinculación de las personas apropiadas para cada cargo. Las personas que asuman cada cargo deben ser personas integrales, que cuenten con la capacidad de trabajar en equipo, tolerar, ser amables, responsables.

En época de cosecha y despacho de pedidos, se requiere vincular 6 operarios adicionales para apoyar al asistente de producción en el manejo de sacos. La contratación se realizará de acuerdo a las necesidades que se tenga en producción y la remuneración se hará al destajo.

4.7 Estudio del terreno

El proceso de producción se divide en dos fases, con el fin de facilitar su gestión. La primera parte está comprendida por la producción en campo la cual se compone de los procesos de siembra, cultivo y cosecha de la semilla; la segunda se compone del tratamiento en planta, el almacenamiento y despacho del grano. Al tener identificada la localización óptima, se procede a realizar el estudio del terreno:

1. Terreno, Primera fase de producción.

Para el terreno de cultivos de maíz se tiene en cuenta las siguientes condiciones:

- Estudio de suelos: características físicas del terreno tales como PH, nutrientes, etc.
- Fuentes hídricas cercanas a las plantaciones de maíz
- Distancias y vías de acceso entre los cultivos y el centro de acopio para su posterior proceso.

Después de haber escogido el terreno apto para el cultivo maíz, siguiendo las características físicas del cultivo ya mencionadas en el capítulo número dos (Identificación del producto), se procede a la preparación del terreno.

2. Terreno, Segunda fase de producción.

Para este tipo de estudio se debe tener en cuenta dos factores importantes.

- Estudio de tradición del terreno.
- Determinación del área que se necesita para los diferentes tipos de procesos que se le da al maíz.

A partir del estudio anterior de tamaño y localización se estima un espacio aproximadamente de 300 m² para la producción en planta.

4.8 Estudio de la planta de producción

Distribución interna para el cultivo

La suma total de hectáreas distribuidas en fincas en el departamento del Valle para la producción en campo de 400 toneladas de semilla, estará alrededor de 80 hectáreas.

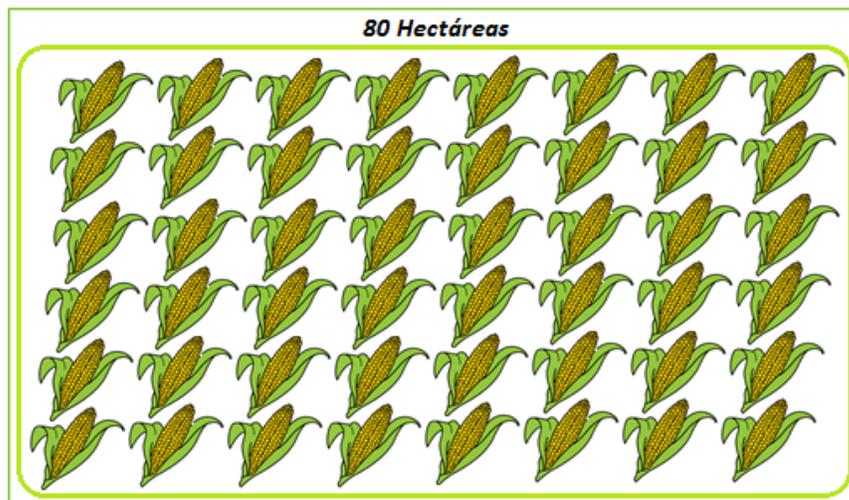


Figura 28. Área de distribución del cultivo

4.8.1 Distribución interna para el proceso productivo

El área de la planta de producción ocupa aproximadamente 300 m². A continuación se muestra el plano de distribución interna de la planta productiva y las oficinas administrativas.

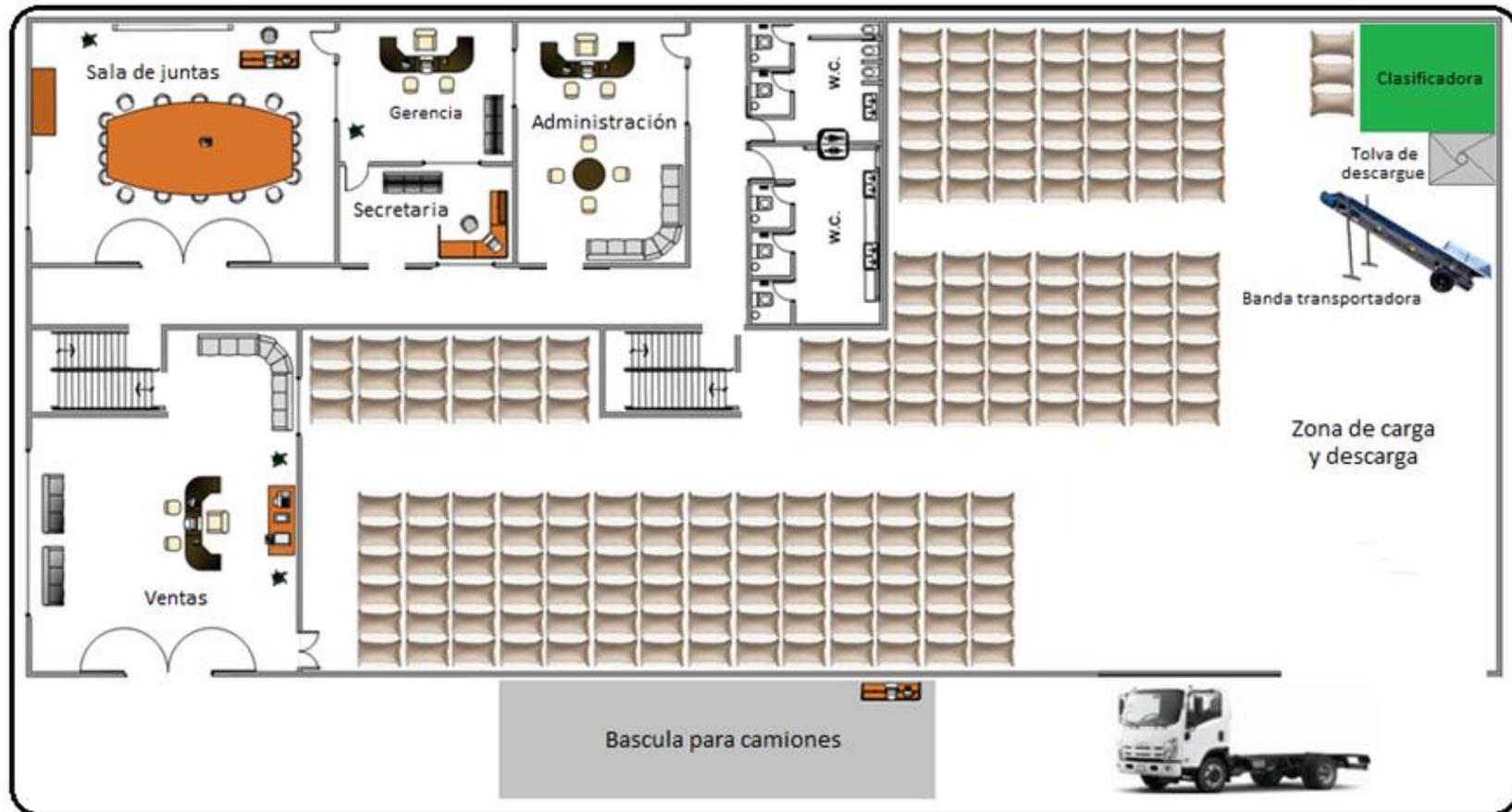


Figura 29. Distribución interna de planta física y bodega.

4.9 Distribución interna de la planta

4.9.1 Objetivos de la distribución en planta

- Encontrar la mejor ordenación de las áreas de trabajo y del equipo
- Conseguir la máxima economía en el trabajo
- Obtener la mayor seguridad y satisfacción de los trabajadores
- Integrar todos los factores que afecten la distribución.
- Minimizar las distancias en el movimiento de material
- Optimizar la circulación del trabajo a través de la planta.
- Lograr una utilización efectiva de todo el espacio.
- Minimizar el esfuerzo y maximizar la seguridad de los trabajadores.
- Obtener mayor flexibilidad en la ordenación de la planta, para facilitar reajustes o ampliaciones.

4.9.2 Tipo de distribución en planta para el proyecto

La distribución en planta se hará por procesos, buscando que las operaciones del mismo tipo o que sean precedentes a otras, estén en el mismo sector de la planta. De esta forma se puede completar la secuencia de la producción de maíz.

Esta estrategia de distribución en planta consiste en situar las máquinas unas junto a otras a lo largo de una línea en la secuencia en que cada una de ellas ha de ser utilizada; el grano debe recorrer la línea de producción de una estación a otra a medida que sufre las operaciones necesarias.

Para este tipo de distribución se deben tener en cuenta las siguientes condiciones:

- Manejo del material.
- Mínimo esfuerzo.
- Mínima distancia.

4.10 Programa de producción en campo

Año	Semestre	Área sembrada [Hectáreas]	Producción [Toneladas]	Manejo de materiales e insumos						
				Semilla pura [Toneladas]	Abono [Toneladas]	Fungicida [lt]	Herbicida [kg]	Plaguicida [lt]	Insecticida [kg]	Inoculación de Semillas [lt]
2013	semestre 1	80	360	2	48	80	120	80	48	500
	semestre 2	80	360	2	48	80	120	80	48	500
2014	semestre 1	80	400	2	48	80	120	80	48	500
	semestre 2	80	400	2	48	80	120	80	48	500
2015	semestre 1	80	400	2	48	80	120	80	48	500
	semestre 2	80	400	2	48	80	120	80	48	500
2016	semestre 1	90	450	2,25	54	90	135	90	54	563
	semestre 2	90	450	2,25	54	90	135	90	54	563
2017	semestre 1	90	450	2,25	54	90	135	90	54	563
	semestre 2	90	450	2,25	54	90	135	90	54	563
2018	semestre 1	100	500	2,5	60	100	150	100	60	625
	semestre 2	100	500	2,5	60	100	150	100	60	625
2019	semestre 1	100	500	2,5	60	100	150	100	60	625
	semestre 2	100	500	2,5	60	100	150	100	60	625
2020	semestre 1	100	500	2,5	60	100	150	100	60	625
	semestre 2	100	500	2,5	60	100	150	100	60	625

Tabla 5. Programa de producción de semilla de maíz

Fuente. Creación propia.

4.11 Manejo de material residual

Los residuos que produce este proceso son: la tuza de la mazorca, las hojas y los tallos de la planta; los cuales quedan a lo largo del terreno donde estaba el cultivo, después de la cosecha con la máquina.

Para el manejo de estos residuos se espera que sean vendidos al ingenio Risaralda, ya que esta empresa cuenta con una turbo eléctrica la cual funciona con este tipo de residuos y de esta forma se le daría un buen manejo.

Otro destino y el más conveniente es dejar este material sobre la superficie del terreno, de tal manera, que al preparar de nuevo la tierra para la siembra estos residuos orgánicos se convierten en abono para la tierra.

4.12 Cronograma de inversiones

Concepto	Cronograma de inversión										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Estudio de factibilidad	■	■	■	■	■						
Permisos y licencias						■					
Adecuación de tierras							■	■			
Compras de activos								■	■		
Puesta en marcha								■	■		
Imprevistos									■		
Efectivo										■	
Inventario											■
Cartera											■

Cuadro 38. Cronograma de inversiones

5. ASPECTOS LEGALES

En este capítulo se presenta la estructura organizativa que se hará responsable del proyecto tanto en el periodo pre-operativo como en el periodo de operación. Esto con el fin de planear, dirigir, evaluar y controlar la empresa.

Además, se establece la reglamentación que debe adoptar la empresa Maíz Valluno Ltda. para garantizar el óptimo funcionamiento de operación, en el horizonte de planeación.

5.1 Organización

5.1.1 Maíz Valluno Ltda.

Su actividad es agropecuaria y pertenece al sector primario de la economía, dedicándose a la producción y comercialización de maíz amarillo tecnificado ICA V-109, suministrando materias primas a pequeñas, medianas y grandes empresas.

En su funcionamiento, Maíz Valluno Ltda. contará con 7 trabajadores asalariados, y en determinadas épocas se vincularán aproximadamente 6 personas para apoyar las labores de la producción en la planta física; debido a lo anterior, esta organización se clasifica como pequeña empresa. En cuanto al número de propietarios, se conformará una sociedad de responsabilidad limitada, mediante escritura pública entre cuatro socios; quienes deben responder con sus respectivos aportes.

5.1.2 Planeación estratégica

Misión

Producir y comercializar semillas de maíz de alta calidad, aumentando la productividad de los clientes, generando valor para nuestros accionistas, beneficios a los trabajadores y tratando justa y profesionalmente a nuestros socios comerciales.

Visión

Maíz Valluno Ltda. alcanzará en el 2020 el liderazgo en Colombia en producción de semilla de maíz, diversificando nuestro portafolio de productos y extendiendo nuestro mercado de maíz a nivel internacional.

Política de calidad

Entregar semilla de maíz de alta calidad y rendimiento, ofreciendo un excelente servicio al cliente, además, proporcionar soporte técnico personalizado y permanente. El compromiso con la mejora continua está presente en todos los procesos de la empresa, con el fin de superar las expectativas de nuestros

clientes y proveer productos seguros y sanos que cumplan con las normas que establece la legislación vigente.

Objetivos empresariales

- Ofrecer un producto de excelente calidad
- Desarrollar nuestra actividad con responsabilidad ambiental
- Garantizar excelente atención al cliente
- Incrementar las ventas en el tiempo
- Generar mayores utilidades para nuestros accionistas
- Lograr una mayor participación en el mercado
- Ser una marca reconocida por ofrecer semilla de alta calidad
- Ofrecer excelentes beneficios a los empleados
- Establecer buenas relaciones con nuestros socios comerciales

Valores empresariales

- Liderazgo: Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la empresa. Ellos crean y mantienen un ambiente interno, en el cual los empleados llegan a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos.
- Organización: La empresa debe estar distribuida de forma correcta en función su actividad.
- Servicio: Satisfacer las necesidades del cliente con atención oportuna y adecuada.
- Responsabilidad: Actitudes y aptitudes correctas para cumplir con las tareas asignadas, logrando así los objetivos.
- Respeto: Considerar acciones justas con quienes trabajamos, procurando un ambiente agradable que permita desarrollar una excelente relación interna y externa en la organización
- Compromiso: Asumir un papel dinámico y participativo en los diferentes deberes, para lograr el óptimo desempeño de las actividades.
- Comunicación: Mantener y optimizar la comunicación transversal tanto en el ambiente interno de la empresa como en el ambiente externo.
- Honestidad: El personal de la organización, debe desempeñar su labor con transparencia y disciplina.

Política Empresarial

- Control Administrativo
Los estados financieros se entregarán en la junta mensual que se llevará con los accionistas de la empresa.
Los encargados de cada área deberán entregar su informe de avances de los objetivos realizados durante el mes.
Se asignara un fondo fijo mensual a cada departamento según sus necesidades.
- Capacitación del Personal

Toda persona que participe de los cursos de capacitación de la empresa deberá permanecer laborando dentro de ella por un periodo de un año como mínimo.
Toda persona que reciba capacitación deberá aplicar la experiencia obtenida en sus diferentes departamentos.

- **Relaciones Públicas**
Los directivos de cada área deberán buscar relacionarse con directivos de otras empresas.
Todo directivo tiene la obligación de buscar que su personal se relacione entre sí y con personas ajenas a la empresa.
- **Investigación y Desarrollo**
La empresa por medio de la investigación estará en busca del desarrollo tecnológico e innovación de nuevos productos, para estar a la vanguardia con otras empresas del mismo sector económico.
Todo el personal tiene el derecho de aportar nuevas ideas para el crecimiento de la empresa.
- **Seguridad**
Todo personal deberá portar su identificación al momento de entrar a la empresa y en cualquier área que se la solicite.
Toda persona ajena a la empresa deberá identificarse para poder ingresar a ella, en cualquier visita.
Todo personal deberá portar su uniforme y equipo adecuado para evitar riesgos dentro de la empresa y dar un buen aspecto.
Todo departamento contará con un botiquín de primeros auxilios.
Todos los departamentos contarán con salidas de emergencia las cuales serán conocidas por el personal.
- **Movimientos**
Todo movimiento deberá ser notificado de forma verbal o escrita dependiendo su magnitud, en todo lo relacionado con el área administrativa.

Análisis DOFA

En el siguiente cuadro, se observa, el análisis de las fortalezas y debilidades dentro de la empresa; oportunidades y amenazas que puede encontrar en el entorno, lo cual permite formular y evaluar estrategias para hacer una gestión efectiva en la empresa. De esta manera se podrán tomar decisiones oportunas y apropiadas a cada situación que se presente dentro y fuera de la empresa.

<p style="text-align: center;">OA</p> <p style="text-align: center;">FD</p>	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buena demanda de los productos en el mercado. • Producto esencial en la alimentación humana y animal. • Proyectos políticos para mejorar la economía colombiana. • Buen plan de subsidios para productores agrícolas. • El sector del norte del Valle ofrece numerosas alternativas para aumentar nuestro tamaño de producción. • Se cuenta con socios estratégicos, como lo son los dueños de los terrenos. 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recesión económica mundial. • Altos impuestos • Normatividad estricta para la utilización de algunos insumos. • Competencia desleal en cuanto a precios de los productos. • Alto porcentaje de importaciones de este producto.
<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buena comunicación entre áreas. • Orden en todas las actividades de la empresa. • Contar con personal comprometido, amable y responsable. • Productos de excelente calidad • Constante vigilancia sobre la destinación de los recursos. • Buenas políticas de pago a los proveedores. 	<p>FO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer políticas en las diferentes áreas para cumplir con toda la demanda. • Publicitar los beneficios de nuestro producto, que permiten fortalecer la seguridad alimentaria nacional. • Participar en los proyectos políticos, para así dar buena destinación a los recursos. • Extender nuestro mercado a otras ciudades haciendo uso de las buenas vías terrestres. • Con las buenas políticas de pago a los proveedores, se encuentran más y mejores socios para el beneficio de la empresa. 	<p>FA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechar los beneficios del producto, para atraer los clientes que puedan comprar durante la recesión económica. • Hacer énfasis en la certificación de los productos y su buena calidad que justifica su precio. • El personal de la empresa deberá vigilar constantemente la utilización de insumos controlados por los entes gubernamentales. • Establecer políticas de calidad a más bajo costo para desplazar las importaciones de semillas de maíz en Colombia.
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca capacitación de los vendedores. • Falta de implementación tecnológica en la producción. • Poca capacitación del personal. • Falta de conocimiento de los procesos de la competencia. • Falta de recursos financieros para inversión. • Alta vulnerabilidad a factores no controlables. 	<p>DO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conociendo a fondo la demanda, hacer planes de prevención financiera para la empresa. • Aprovechar los subsidios y oportunidades del gobierno para mejorar la capacidad tecnológica de la empresa. • Incluir a todo el personal en las capacitaciones que ofrezca el gobierno en cuanto a procesos agrícolas. • Plan de contingencias preciso para responder a los factores ambientales desfavorables. 	<p>DA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer un análisis de contingencias con respecto a la crisis económica, implementando políticas de prevención. • Hacer un estudio de la capacidad de los clientes crédito, y restringirlos. • Invertir el excedente operativo en medios de transporte para nuestra mercancía.

Cuadro 39. Matriz DOFA Maíz Valluno Ltda.

5.1.3 Organigrama



Figura 30. Organigrama de la empresa Maíz Valluno Ltda.

5.2 Reglamentación

5.2.1 Formulación de estatutos

ESCRITURA DE CONSTITUCIÓN DE UNA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA

En la Ciudad de Cartago, Valle del Cauca, comparecieron los señores Carolina Tamayo Villegas y Diego Alexander Cardona Duarte, de nacionalidad colombiana, mayores de edad y vecinos de la misma ciudad, los cuales manifestaron:

PRIMERO.- CONSTITUCIÓN: Que actuando en sus propios nombres e interés; acordaron en reunirse para constituir una compañía comercial de responsabilidad limitada, que por esta escritura se constituye, y que girará bajo la razón social de MAÍZ VALLUNO LTDA, cuyo domicilio será la ciudad de Cartago, Valle del Cauca.

SEGUNDA.- OBJETO SOCIAL: El objeto principal de la sociedad será realizar las siguientes actividades:

Producir y comercializar semillas de maíz, variedad ICA V-109.

TERCERA.- CAPITAL: El capital social de la empresa es de **\$472.740.000**, representado en 7 cuotas. Este capital ha sido suscrito y pagado íntegramente por los socios fundadores así:

Socio 1: Valor \$150.000.000

Socio 2: Valor \$120.000.000

Socio 3: Valor \$100.000.000

Socio 4: Valor \$102.740.000

La responsabilidad de los socios queda limitada al valor de sus aportes.

CUARTA.- FORMALIDAD: La sociedad llevará un libro de registro de socios, registrado en la Cámara de Comercio, en el que se anotarán el nombre, nacionalidad, domicilio, documento de identificación y número de cuotas que cada uno posea, así como los embargos, gravámenes y cesiones que se hubieren efectuado, aun por vía de remate.

QUINTA.- Administración: La dirección y administración de la sociedad estarán a cargo de los siguientes órganos: a) La junta general de socios, y b) el gerente. La sociedad también podrá tener un revisor fiscal, cuando así lo dispusiere cualquier número de socios excluidos de la administración que representen no menos del veinte por ciento (20%) del capital. La junta general de socios la integran los socios reunidos con el quórum y en las demás condiciones establecidas en estos estatutos.

SEXTA.- Representación: Todos los socios y cada uno de ellos delega la representación a un gerente y un suplente, de libre nombramiento y remoción por la Junta de socios, para periodos de un año para el ejercicio de sus funciones, contados a partir de la fecha de la firma de la presente acta. El gerente será el representante legal de la sociedad, y el suplente de Gerente tendrá la función de reemplazar al gerente en sus faltas absolutas, temporales y accidentales con las mismas atribuciones. De común acuerdo, se designa al señor Carolina Tamayo Villegas, como Gerente, y al señor Diego Alexander Cardona Duarte, como suplente del gerente, para el primer periodo que inicia en esta fecha.

SEPTIMA: Atribuciones: El Gerente tendrá las facultades para ejecutar todos los actos y contratos acordes con la naturaleza de su encargo y que se relacionen directamente con el giro ordinario de los negocios sociales. En especial, el gerente tendrá las siguientes funciones:

a) Uso de la firma o razón social;

b) Designar al secretario de la compañía, que será también secretario de la junta general de socios. Designar los demás empleados que requiera para el normal funcionamiento de la compañía y fijarles su remuneración, excepto cuando se trate de aquellos que por ley o por estos estatutos deban ser designados por la junta general de socios. Corresponderá al secretario llevar los libros de registro de socios y de actas de la junta general de socios y de actas de la junta general de socios y tendrá, además, las funciones adicionales que le encomienden la misma junta y el gerente.

- c) Presentar un informe de su gestión a la junta general de socios en sus reuniones ordinarias y el balance general de fin de ejercicio con un proyecto de distribución de utilidades;
- e) Convocar a la junta general de socios a reuniones ordinarias y extraordinarias;
- f) Nombrar los árbitros que correspondan a la sociedad en virtud de compromisos, cuando así lo autorice la junta general de socios, y de la cláusula compromisoria que en estos estatutos se pacta; y
- g) Constituir los apoderados judiciales necesarios para la defensa de los intereses sociales.

NOVENA.- Reuniones de la Junta de Socios: Sus reuniones serán ordinarias y extraordinarias. Las ordinarias se celebrarán dentro de los tres primeros meses siguientes al vencimiento del ejercicio social, por convocatoria del gerente, hecha mediante comunicación por escrito dirigida a cada uno de los socios con quince (15) días hábiles de anticipación, por lo menos. Si convocada la junta ésta no se reuniere, o si la convocatoria no se hiciere con la anticipación indicada, entonces se reunirá por derecho propio el primer día hábil del mes de abril, a las 10 a.m., en las oficinas de la administración del domicilio principal. Las reuniones ordinarias tendrán por objeto examinar la situación de la sociedad, designar los administradores y demás funcionarios de su elección, determinar las directrices económicas de la compañía, considerar las cuentas y balances del último ejercicio, resolver sobre la distribución de utilidades y acordar todas las providencias necesarias para asegurar el cumplimiento del objeto social. Las reuniones extraordinarias se efectuarán cuando las necesidades imprevistas o urgentes de la compañía así lo exijan, por convocatoria del gerente (y del revisor fiscal, si lo hubiere) o a solicitud de un número de socios representantes de la cuarta parte por lo menos del capital social. La convocatoria para las reuniones extraordinarias se hará en la misma forma que para las ordinarias, pero con una anticipación de cinco (5) días comunes a menos que en ellas hayan de aprobarse cuentas y balances generales de fin de ejercicio, pues entonces la convocatoria se hará con la misma anticipación prevista para las ordinarias. Las reuniones de la junta general de socios se efectuarán en el domicilio social. Sin embargo, podrá reunirse válidamente cualquier día y en cualquier lugar sin previa convocación, cuando se hallare representada la totalidad de las cuotas que integran el capital social.

DECIMA.- FUNCIONES DE LA JUNTA DE SOCIOS: son las siguientes:

- a) Estudiar y aprobar las reformas de estatutos;
- b) Examinar, aprobar o improbar los balances de fin de ejercicio y las cuentas que deben rendir los administradores;
- c) Disponer de las utilidades sociales conforme a lo previsto en estos estatutos y en la ley;
- d) Elegir y remover libremente al gerente y a su suplente, así como fijar la remuneración del primero;

- e) Elegir, remover libremente y fijar la remuneración que corresponda a los demás funcionarios de su elección;
- f) Considerar los informes que debe presentar el gerente en las reuniones ordinarias y cuando la misma junta se los solicite;
- g) Constituir las reservas que deba hacer la sociedad e indicar su inversión provisional;
- h) Resolver sobre todo lo relativo a la cesión de cuotas, así como a la admisión de nuevos socios;
- i) Decidir sobre el registro y exclusión de socios;
- j) Ordenar las acciones que correspondan contra los administradores de los bienes sociales, el representante legal, el revisor fiscal (si lo hubiere), o contra cualquiera otra persona que hubiere incumplido sus obligaciones u ocasionado daños o perjuicios a la sociedad;
- k) Autorizar la solicitud de celebración de concordato preventivo potestativo;
- l) Constituir apoderados extrajudiciales, precisándoles sus facultades; y
- m) Las demás que le asignen las leyes y estos estatutos.

DECIMA PRIMERA.- RESERVA LEGAL: La sociedad formará una reserva legal con el diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de cada ejercicio, hasta completar el cincuenta por ciento (50%) del capital social. En caso de que este último porcentaje disminuyere por cualquier causa, la sociedad deberá seguir apropiando el mismo diez por ciento (10%) de las utilidades líquidas de los ejercicios siguientes hasta cuando la reserva legal alcance nuevamente el límite fijado. La junta general de socios podrá constituir reservas ocasionales, siempre que tengan una destinación específica y estén debidamente justificadas. Antes de formar cualquier reserva, se harán las apropiaciones necesarias para atender el pago de impuestos. Hechas las deducciones por este concepto y las reservas que acuerde la junta general de socios, incluida la reserva legal, el remanente de las utilidades líquidas se repartirá entre los socios en proporción a las cuotas que poseen.

DECIMA SEGUNDA: Corte de Cuentas:- Anualmente, el 31 de diciembre, se cortarán las cuentas y se harán el inventario y el balance generales de fin de ejercicio que, junto con el respectivo estado de pérdidas y ganancias, el informe del gerente y un proyecto de distribución de utilidades, se presentará por éste a la consideración de la junta general de socios. Para determinar los resultados definitivos de las operaciones realizadas en el correspondiente ejercicio será necesario que se hayan apropiado previamente, de acuerdo con las leyes y con las normas de contabilidad, las partidas necesarias para atender el deprecio, desvalorización y garantía del patrimonio social (9).

DECIMA TERCERA: CESIÓN DE CUOTAS: Los socios tendrán derecho a ceder sus cuotas, lo que implicará una reforma estatutaria y de consiguiente se hará por escritura pública, previa aprobación de la junta de socios (y autorización de la Superintendencia de Sociedades, si la sociedad va a estar o está sometida a su

vigilancia). La escritura será otorgada por el representante legal de la compañía, el cedente y el cesionario. El socio que pretenda ceder sus cuotas las ofrecerá a los demás socios por conducto del representante legal de la compañía, quien les dará traslado inmediatamente y por escrito para que dentro de los siguientes quince (15) días hábiles, manifiesten si tienen interés en adquirirlas, según el precio, el plazo y las demás condiciones de la cesión se expresarán en la oferta. Transcurrido este lapso los socios que acepten la oferta tendrán derecho a tomarlas a prorrata de las cuotas que posean. En caso de que alguno o algunos no las tomen, su derecho acrecerá a los demás, también a prorrata. Si los socios interesados en adquirir las cuotas no estuviesen de acuerdo respecto del precio o plazo; se designarán peritos, para su fijación, conforme al procedimiento que indique la ley, y serán obligatorios para las partes.

DECIMA CUARTA.- TERMINO: La sociedad durará por el término de diez (10) años, contados desde la fecha de esta escritura y se disolverá por las siguientes causales:

- a) Por vencimiento del término de su duración. Si antes no fuere prorrogado válidamente;
- b) Por la imposibilidad de desarrollar la empresa social, por la terminación de la misma o por la extinción de la cosa o cosas cuya explotación constituye su objeto;
- c) Por aumento del número de socios a más de veinticinco (25);
- d) Por la iniciación del trámite de liquidación obligatoria de la sociedad;
- e) Por decisión de la junta general de socios, adoptada conforme a las reglas dadas para las reformas estatutarias y a las prescripciones de la ley;
- f) Por decisión de autoridad competente en los casos expresamente previstos en la ley;
- g) Por ocurrencia de pérdidas que reduzcan el capital por debajo del cincuenta por ciento (50%), y
- h) Por las demás causales señaladas en la ley.

PARRAGRAFO.- La sociedad continuará (salvo estipulación en contrario) con los herederos del socio difunto en la forma como lo prescribe la ley.

En los casos previstos en el Código de Comercio, podrá evitarse la disolución de la sociedad adoptando las modificaciones que sean del caso, según la causal ocurrida, con observancia de las reglas establecidas para las reformas de estatutos, a condición de que el acuerdo se formalice dentro de los seis (6) meses siguientes a la ocurrencia de la causal.

Disuelta la sociedad, se procederá de inmediato a su liquidación, en la forma indicada en la ley. En consecuencia, no podrá iniciar nuevas operaciones en desarrollo de su objeto y conservará su capacidad jurídica únicamente para los actos necesarios a la inmediata liquidación. El nombre de la sociedad (o su razón social, según el caso), una vez disuelta, se adicionará con la expresión "en liquidación". Su omisión hará incurrir a los encargados de adelantar el proceso liquidatorio en las responsabilidades establecidas en la ley.

DECIMA QUINTA: - LIQUIDACIÓN - La liquidación del patrimonio social se hará por un liquidador o por varios liquidadores nombrados por la junta general de socios. Por cada liquidador se nombrará un suplente. El nombramiento se inscribirá en el registro público de comercio. Si la junta no nombra liquidador o liquidadores, la liquidación la hará la persona que figure inscrita como representante legal de la sociedad en el registro de comercio y será su suplente quien figure como tal en el mismo registro. No obstante lo anterior, podrá hacerse la liquidación por los mismos socios, si así lo acuerdan ellos unánimemente. Quien administre bienes de la sociedad y sea designado liquidador no podrá ejercer el cargo sin que previamente se aprueben las cuentas de su gestión por la junta general de socios. Por tanto, si transcurridos treinta (30) días hábiles desde la fecha en que se designó liquidador, no se hubieren aprobado las mencionadas cuentas, se procederá a nombrar nuevo liquidador. Los liquidadores deberán informar a los acreedores sociales del estado de liquidación en que se encuentra la sociedad, una vez disuelta, mediante aviso que se publicará en un periódico que circule regularmente en el lugar del domicilio social y que se fijará en lugar visible de las oficinas y establecimientos de comercio de la sociedad. Además, tendrán los deberes y funciones adicionales que determine la ley. Durante el período de liquidación la junta general de socios se reunirá en las fechas indicadas en los estatutos para las sesiones ordinarias y, así mismo, cuando sea convocada por los liquidadores (y por el revisor fiscal si lo hubiere). Mientras no se haya cancelado el pasivo externo de la sociedad, no podrá distribuirse suma alguna a los socios, pero podrá distribuirse entre ellos la parte de los activos que exceda el doble del pasivo inventariado y no cancelado al momento de hacerse la distribución. El pago de las obligaciones sociales se hará observando las disposiciones legales sobre prelación de créditos. Cuando haya obligaciones condicionales se hará una reserva adecuada en poder de los liquidadores para atender dichas obligaciones si llegaren a hacerse exigibles, la que se distribuirá entre los socios en caso contrario. Pagado el pasivo externo de la sociedad se distribuirá el remanente de los activos sociales entre los socios a prorrata de sus aportes. La distribución se hará constar en acta en que se exprese el nombre de los socios, el valor de sus correspondientes cuotas y la suma de dinero o los bienes que reciba cada uno a título de liquidación.

DECIMA SEXTA: - ARBITRAMENTO- Toda diferencia o controversia relativa a este contrato y a su ejecución y liquidación, se resolverá por un tribunal de arbitramento designado por la cámara de comercio de Cartago, Valle del Cauca, mediante sorteo entre los árbitros inscritos en las listas que lleva dicha cámara. El tribunal así constituido se sujetará a lo dispuesto por el Decreto 2279 de 1989 y a las demás disposiciones legales que lo modifiquen o adicionen, de acuerdo con las siguientes reglas: a) El tribunal estará integrado por tres árbitros; b) La organización interna del tribunal se sujetará a las reglas previstas para el efecto por el centro de arbitraje de la cámara de comercio de Cartago, Valle del Cauca; c) El tribunal decidirá en derecho.

5.2.2 Mapa de procesos

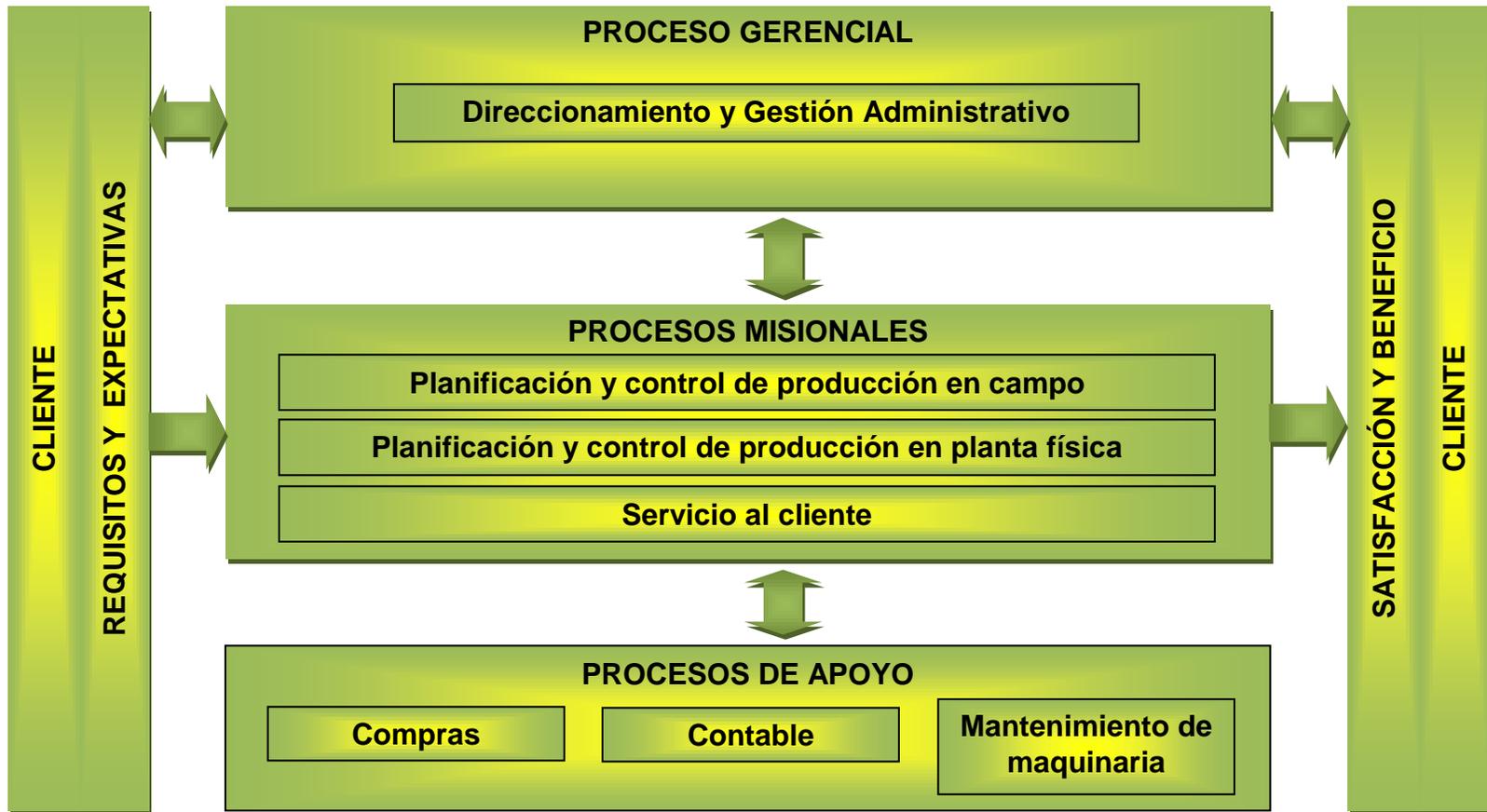


Figura 31. Mapa de procesos Maíz Valluno Ltda.

5.2.3 Manual de procesos y procedimientos

5.2.4 Proceso gerencial

Direccionamiento y Gestión.

	Maíz Valluno Ltda.	
	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>1.1 NOMBRE DEL PROCESO: Direccionamiento y Gestión.</p> <p>1.2 ÁREA TITULAR: Administrativa</p> <p>1.3 OBJETIVO: Analizar y desarrollar planes estratégicos que lleven al mejoramiento continuo y el direccionamiento objetivo de las actividades que se desarrollan en la empresa.</p> <p>1.4 RESULTADOS ESPERADOS: Lograr el posicionamiento de la empresa en el mercado, a través del desarrollo de planes y alianzas estratégicas.</p> <p>1.5 LIMITES: Punto inicial: Planeación Estratégica. Punto final: Evaluación y Control.</p> <p>1.6 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro del plan de acción. • Formato información sobre funciones. • Presentación de técnicas de trabajo. • Formato de evaluación. <p>1.7 RIESGOS: Estrategias sobredimensionadas, mal direccionamiento estratégico pérdida de capital.</p> <p>1.8 CONTROLES EJERCIDOS: Evaluación del cumplimiento de los objetivos.</p> <p>1.9 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: 6 meses</p>		

Descripción específica de los procedimientos

DIRECCIONAMIENTO Y GESTIÓN				
Nº.	Procedimiento	Área	Responsable	Tiempo

Orden		responsable		estimado
1	Planeación Estratégica	Administrativa	Gerente y Asesores	1 mes
2	Asignación de Funciones	Administrativa	Gerente y Asesores	1 mes
3	Dirección y Ejecución	Administrativa	Gerente y Asesores	2 mes
4	Evaluación y Control	Administrativa	Gerente y Asesores	2 mes

Identificación del Procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.		Pág.
	Manual de procesos y procedimientos	Código	
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO			
1.1. Nombre del procedimiento: Planeación Estratégica			
1.2. Responsable: Gerente y Suplente de gerente.			
1.3. Objetivo: Establecer técnicas para el logro de las metas de la empresa.			
1.4. Resultados esperados: Objetivos alcanzados.			
1.5. Limites			
Punto inicial: Análisis Interno y Externo.			
Punto final: Entrega de plan organizacional.			
1.6. Formato o impresos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Informe de estrategias. • Formato de evaluación de estrategias. 			
1.7. Riesgos: Formulación de estrategias imprecisas			
1.8. Controles ejercidos: Evaluación del progreso de la empresa debido a la implementación de las estrategias.			
1.9. Tiempo total empleado: 1 mes.			
1.10. Observaciones:			

Descripción

PLANEACIÓN ESTRATÉGICA	Código	Página

No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Análisis Interno y Externo.	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	10dias				X
2	Evaluación DOFA	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	5dias				X
3	Elaboración de estrategias	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	10dias				X
4	Entrega de plan organizacional.	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	5dias				X

Identificación del Procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.	Pág.
--	--------------------	------

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- 2.1. Nombre del procedimiento:** Asignación de Funciones.
- 2.2. Responsable:** Gerente y Suplente de gerente.
- 2.3. Objetivo:** Proporcionar a la empresa la base conceptual para la realización de todas las labores que conduzcan al logro de los objetivos.
- 2.4. Resultados esperados:** Funciones establecidas, bien definidas y logros cumplidos.
- 2.5. Límites**
Punto inicial: Identificación del cargo.
Punto final: Asignación de responsabilidades.
- 2.6. Formato o impresos:**
- Formato información sobre funciones.
 - Presentación de técnicas de trabajo.
- 2.7. Riesgos:** Personal con mala información sobre su cargo.
- 2.8. Controles ejercidos:** Evaluación del desempeño.
- 2.9. Tiempo total empleado:** 1 mes

ASIGNACIÓN DE FUNCIONES				Código	Página			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Identificación del cargo.	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	5 días				X
2	Análisis de aportes esperados	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	15 días				X
3	Asignación de responsabilidades.	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	10 días				X

Identificación del Procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.	Pág.
--	---------------------------	-------------

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

3.1. Nombre del procedimiento: Dirección y Ejecución

3.2. Responsable: Gerente y Suplente de gerente.

3.3. Objetivo: Generar programas y proyectos que en materias de administración concluyan en el logro de los objetivos empresariales y hagan de esta una empresa posicionada en el mercado.

3.4. Resultados esperados: Logros cumplidos y empresa posicionada.

3.5. Limites

Punto inicial: Implementar estrategias.

Punto final: Desarrollo de equipos de proyectos.

3.6. Formato o impresos:

- Formato de indicadores de eficiencia

3.7. Riesgos: Lentitud en la entrega de la información.

3.8. Controles ejercidos: Evaluación para hacer los ajustes pertinentes.

3.9. Tiempo total empleado: 2 meses

DIRECCIÓN Y EJECUCIÓN				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Implementar estrategias	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	20 días				X
2	Coordinación de actividades	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	20 días			X	
3	Desarrollo de equipos de proyectos	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	20 días				X

Identificación del Procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.	Pág.
--	--------------------	------

4. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

4.1. Nombre del procedimiento: Evaluación y Control

4.2. Responsable: Gerente y Suplente de gerente.

4.3. Objetivo: Estandarizar el desempeño mediante inspecciones, supervisiones, procedimientos o programas diseñados para esta función, con el fin de corregir los posibles errores.

4.4. Resultados esperados: Información sobre el desempeño general de la empresa y fallas corregidas.

4.5. Límites

Punto inicial: Establecimiento de estándares.

Punto final: Acción correctiva.

4.6. Formato o impresos:

- Formato de evaluación.

4.7. Riesgos: Poca participación de los integrantes de la empresa a la hora de evaluar. Evaluación incompatible con el ambiente organizacional.

4.8. Controles ejercidos: Supervisión de resultados.

4.9. Tiempo total empleado: 2 meses

EVALUACIÓN Y CONTROL				Código	Página			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Establecimiento de estándares	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	5 días				X
2	Observación del desempeño	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	1 mes			X	
3	Comparación del desempeño con el estándar establecido	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	5 días			X	
4	Acción correctiva	Gerente y Suplente de gerente.	Administrativa	20 días			X	

5.2.5 Procesos misionales
Planificación y control de producción en campo

	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>2.1 NOMBRE DEL PROCESO: Planificación y control de producción en campo.</p> <p>2.2 ÁREA TITULAR: Producción</p> <p>2.3 OBJETIVO: Generar técnicas para una eficiente producción de semilla de maíz en campo.</p> <p>2.4 RESULTADOS ESPERADOS: Obtener cosechas de alto rendimiento y excelente calidad, al mínimo costo.</p> <p>2.5 LIMITES:</p> <p>Punto inicial: Planificación de la siembra.</p> <p>Punto final: Recolección.</p> <p>2.6 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Orden de producción. • Autorización para aplicaciones químicas • Programación de uso de maquinaria • Programación de visitas a cultivos <p>2.7 RIESGOS: Programación ambiciosa que no se pueda cumplir en el tiempo esperado. Solicitudes de maquinaria denegadas.</p> <p>2.8 CONTROLES EJERCIDOS: Análisis de métodos y tiempos. Medición de la eficiencia de la producción en campo</p> <p>2.9 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: 6 meses</p>		

Descripción específica de los procedimientos

PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN EN CAMPO				Código.	
Nº.	Procedimiento	Área	Responsable	Tiempo	Usuarios

Orden		responsable		estimado	
1	Planificación de la siembra	Producción	Gerente de producción en campo	5 días	
2	Preparación de tierra y siembra	Producción	Gerente de producción en campo	1 mes	
3	Aplicación de Fertilizantes	Producción	Gerente de producción en campo	2 meses	
4	Control de plagas	Producción	Gerente de producción en campo	2 meses	
5	Recolección	Producción	Gerente de producción en campo	25 días	

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.		Pág.
	Manual de procesos y procedimientos	Código	

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- 1.1. Nombre del procedimiento:** Planificación de la siembra
- 1.2. Responsable:** Gerente de producción en campo
- 1.3. Objetivo:** Establecer un programa de cultivo en donde se cumplan con todos los requerimientos necesarios para cosechar semilla de excelente calidad, en el tiempo establecido.
- 1.4. Resultados esperados:** Obtener un programa óptimo para el cultivo de semilla de maíz.
- 1.5. Limites**
Punto inicial: Recepción de orden de producción
Punto final: Ejecución del programa.
- 1.6. Formato o impresos:**
- Orden de producción
 - Programa de utilización de maquinaria
- 1.7. Riesgos:** Poca participación de los integrantes de la empresa a la hora de evaluar. Evaluación incompatible con el ambiente organizacional.
- 1.8. Controles ejercidos:** Supervisión de resultados.
- 1.9. Tiempo total empleado:** 5 días

PLANIFICACIÓN DE LA SIEMBRA				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Recepción de orden de producción	Gerente de producción en campo	Producción	1 día		x		
2	Construcción del programa	Gerente de producción en campo	Producción	3 días		X		
3	Inicio de la ejecución del programa	Gerente de producción en campo	Producción	1 día		X		

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.		Pág .
	Manual de procesos y procedimientos	Código	

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

2.1. Nombre del procedimiento: Preparación de tierra y siembra

2.2. Responsable: Gerente de producción en campo

2.3. Objetivo: Obtener un terreno que ofrezca condiciones óptimas de nutrición y ubicación de las semillas

2.4. Resultados esperados: Tierra apta para el cultivo de maíz de alta calidad.

2.5. Límites

Punto inicial: Recepción de programa de producción

Punto final: Ubicación de la semilla.

2.6. Formato o impresos:

- Programación de uso de maquinaria

2.7. Riesgos: Falta de profundidad en la siembra de la semilla por maquina descalibrada.

2.8. Tiempo total empleado: 1 mes

PREPARACIÓN DE TIERRA Y SIEMBRA				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Recepción de programa de producción	Gerente de producción en campo	Producción	1 día		x		
2	Arado y surcado de tierra	Gerente de producción en campo	Producción	15 días		X		
3	Ubicación de la semilla	Gerente de producción en campo	Producción	14 días		X		

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.		Pág.
	Manual de procesos y procedimientos	Código	
3. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO			

- 3.1. Nombre del procedimiento:** Aplicación de Fertilizantes
- 3.2. Responsable:** Gerente de producción en campo
- 3.3. Objetivo:** Aplicar nutrientes al suelo y a la planta para garantizar excelentes cosechas.
- 3.4. Resultados esperados:** Plantas fuertes, alto rendimiento en la cosecha. Semillas de alta calidad.
- 3.5. Limites**
- Punto inicial:** Tramite de autorización
- Punto final:** Supervisión del avance de la planta
- 3.6. Formato o impresos:**
- Autorización para aplicaciones químicas
- 3.7. Riesgos:** Problemas de contaminación y degradación de los suelos.
- 3.8. Tiempo total empleado:** 2 meses

APLICACIÓN DE FERTILIZANTES				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Tramite de autorización	Gerente de producción en campo	Producción	2 días		x		
2	Aplicación de fertilizantes	Gerente de producción en campo	Producción	14 días		X		
3	Supervisión del avance de la planta.	Gerente de producción en campo	Producción	14 días		X		

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos	Código			
<p>4. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO</p> <p>4.1. Nombre del procedimiento: Control de plagas</p> <p>4.2. Responsable: Gerente de producción en campo</p> <p>4.3. Objetivo: Eliminar de la planta hongos, insectos y/o mala hierba que pueda afectar negativamente el desarrollo de la planta y la semilla.</p> <p>4.4. Resultados esperados: Plantas fuertes, alto rendimiento en la cosecha. Semillas de alta calidad.</p> <p>4.5. Limites Punto inicial: Tramite de autorización Punto final: Supervisión del avance de la planta</p> <p>4.6. Formato o impresos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Autorización para aplicaciones químicas <p>4.7. Riesgos: Problemas de contaminación y degradación de los suelos.</p> <p>4.8. Tiempo total empleado: 2 meses</p>								
CONTROL DE PLAGAS				Código	Pagina			
No	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Tramite de autorización	Gerente de producción en campo	Producción	2 días		x		
2	Aplicación de insecticidas, herbicidas y fungicidas	Gerente de producción en campo	Producción	14 días		X		
3	Supervisión del avance de la planta.	Gerente de producción en campo	Producción	14 días		X		

Identificación del procedimiento

		Maíz Valluno Ltda.		Pág.				
		Manual de procesos y procedimientos	Código					
<p>5. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO</p> <p>5.1. Nombre del procedimiento: Recolección</p> <p>5.2. Responsable: Gerente de producción en campo</p> <p>5.3. Objetivo: Obtener en el mínimo tiempo posible, toda la semilla producida en el cultivo, evitando desperdicios.</p> <p>5.4. Resultados esperados: Obtención de semilla en óptimas condiciones para su posterior transporte, almacenamiento y tratamiento.</p> <p>5.5. Límites Punto inicial: Verificación de humedad óptima para la recolección Punto final: Despacho</p> <p>5.6. Formato o impresos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programación de uso de maquinaria • Formato de entrega a planta de tratamiento <p>5.7. Riesgos: Alto nivel de humedad en la recolección, mal manejo de la semilla durante la cosecha y el despacho.</p> <p>5.8. Tiempo total empleado: 2 meses.</p>								
CONTROL DE PLAGAS				Código	Página			
No	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Verificación de humedad óptima para la recolección	Gerente de producción en campo	Producción	15 días		x		
2	Recolección con maquinaria	Gerente de producción en campo	Producción	30 días		X		
3	Despacho	Gerente de producción en campo	Producción	15 días		X		

Planificación y control de producción en planta física

	Maíz Valluno Ltda.	
	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>2.1 NOMBRE DEL PROCESO: Planificación y control de producción en planta física.</p> <p>2.2 ÁREA TITULAR: Producción</p> <p>2.3 OBJETIVO: Generar técnicas de almacenamiento, transporte y tratamiento de semillas, para obtener semillas de alta calidad y rendimiento.</p> <p>2.4 RESULTADOS ESPERADOS: Obtener semillas de alto porcentaje de germinación, excelente calidad y rendimiento.</p> <p>2.5 LIMITES:</p> <p>Punto inicial: Planificación de la producción en planta física.</p> <p>Punto final: Despacho a clientes.</p> <p>2.6 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de pedidos • Autorización para aplicaciones químicas • Programación de uso de maquinaria • Orden de despacho • Control de almacenamiento. <p>2.7 RIESGOS: Pérdida de germinación por mal almacenamiento, limpieza y clasificación deficiente.</p> <p>2.8 CONTROLES EJERCIDOS: Análisis de métodos y tiempos. Medición de la eficiencia de la producción en planta física.</p> <p>2.9 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: 6 meses</p>		

Descripción específica de los procedimientos

PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE PRODUCCIÓN EN PLANTA FÍSICA	Código.
---	----------------

Nº. Orden	Procedimiento	Área responsable	Responsable	Tiempo estimado
1	Planificación de la producción en planta física	Producción	Gerente de producción en planta física	5 días
2	Recepción, limpieza y clasificación de semilla cosechada	Producción	Gerente de producción en planta física	2 meses
3	Inoculación de semillas	Producción	Gerente de producción en planta física	3 meses
4	Despacho a clientes	Producción	Gerente de producción en planta física	25 días

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos	Código			
<p>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO</p> <p>1.1. Nombre del procedimiento: Planificación de la producción en planta física</p> <p>1.2. Responsable: Gerente de producción en planta física</p> <p>1.3. Objetivo: Establecer un programa para almacenar e inocular la semilla de tal manera que se satisfagan los requerimientos del cliente.</p> <p>1.4. Resultados esperados: Obtener un programa óptimo para la producción de semilla de maíz en la planta física.</p> <p>1.5. Límites Punto inicial: Recepción de requerimientos del cliente Punto final: Ejecución del programa.</p> <p>1.6. Formato o impresos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programa de utilización de maquinaria • Formatos de pedido <p>1.7. Riesgos: Poca participación de los integrantes de la empresa a la hora de evaluar. Evaluación incompatible con el ambiente organizacional.</p> <p>1.8. Controles ejercidos: Supervisión de resultados.</p> <p>1.9. Tiempo total empleado: 5 días</p>								
PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN EN PLANTA FÍSICA				Código	Página			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Recepción de requerimientos del cliente	Gerente de producción en planta física	Producción	1 día		x		
2	Construcción del programa	Gerente de producción en planta física	Producción	3 días		X		
3	Inicio de la ejecución del programa	Gerente de producción en planta física	Producción	1 día		X		
Identificación del procedimiento								
				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

- 2.1. Nombre del procedimiento:** Recepción, limpieza y clasificación de semilla cosechada
- 2.2. Responsable:** Gerente de producción en planta física
- 2.3. Objetivo:** Recibir, limpiar y clasificar la semilla proveniente del campo, en menor tiempo, garantizando un excelente manejo del grano.
- 2.4. Resultados esperados:** Semilla limpia y clasificada, para su posterior tratamiento.
- 2.5. Límites**
Punto inicial: Ordenamiento de vehículos para vertimiento en la tolva.
Punto final: Almacenamiento de semilla clasificada
- 2.6. Formato o impresos:**
- Constancia de recepción
 - Formato de inventario de producto en proceso.
- 2.7. Riesgos:** Falla de las máquinas, caos vehicular en la recepción del grano.
- 2.8. Controles ejercidos:** Análisis de métodos y tiempos.
- 2.9. Tiempo total empleado:** 2 meses

RECEPCIÓN, LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN DE SEMILLA COSECHADA
Código
Página

No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	C
1	Ordenamiento de vehículos para vertimiento en la tolva	Asistente de producción	Producción	1 día		x		
2	Recibir, limpiar y clasificar el grano	Gerente de producción en planta física	Producción	1 mes		X		
3	Almacenamiento de semilla clasificada	Asistente de producción	Producción	1 mes		X		

Identificación del procedimiento

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

3.1. Nombre del procedimiento: Inoculación de semillas

3.2. Responsable: Gerente de producción en planta física

3.3. Objetivo: Proveer a la semilla de nutrientes y otras cualidades que garanticen una excelente calidad.

3.4. Resultados esperados: Semilla fortalecida y de alta calidad.

3.5. Límites

Punto inicial: Preparación de la maquinaria.

Punto final: Almacenamiento de producto terminado

3.6. Formato o impresos:

- Autorización para aplicaciones químicas
- Formato de inventario de producto terminado.

3.7. Riesgos: Falla de las máquinas, contaminación del grano por exceso de químicos.

3.8. Controles ejercidos: Análisis de métodos y tiempos, análisis de germinación por muestreo.

3.9. Tiempo total empleado: 3 meses

INOCULACIÓN DE SEMILLAS				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Preparación de la maquinaria.	Gerente de producción en planta física	Producción	0 día		x		
2	Inoculación de semillas en máquina	Gerente de producción en planta física	Producción	1 mes		X		
3	Empaque final del grano	Gerente de producción en planta física	Producción	1 mes		X		
4	Almacenamiento de producto terminado	Gerente de producción en planta física	Producción	1 mes		x		

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos	Código			
4. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO								
4.1. Nombre del procedimiento: Despacho a clientes								
4.2. Responsable: Despachar al cliente la semilla en la cantidad que se pida, en el momento que se requiera.								
4.3. Objetivo: Satisfacción del cliente.								
4.4. Resultados esperados: Semilla fortalecida y de alta calidad.								
4.5. Limites Punto inicial: Recepción de pedido Punto final: Despacho de vehículos								
4.6. Formato o impresos: <ul style="list-style-type: none"> • Factura de venta • Orden de despacho 								
4.7. Riesgos: Retrasos en el despacho.								
4.8. Controles ejercidos: Análisis de métodos y tiempos.								
4.9. Tiempo total empleado: 25 días								
DESPACHO A CLIENTES					Código	Pagina		
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Recepción de pedido	Gerente de producción en planta física	Producción	0 día		x		
2	Carga de semilla en los vehículos	Asistente de producción	Producción	15 días		X		
3	Despacho de vehículos	Gerente de producción en planta física	Producción	10 días		X		

Servicio al cliente

	Maíz Valluno Ltda.	
	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>1.1 NOMBRE DEL PROCESO: Servicio al cliente.</p> <p>1.2 ÁREA TITULAR: Administrativa.</p> <p>1.3 OBJETIVO: Generar una técnica para una excelente atención al cliente y asistencia técnica.</p> <p>1.4 RESULTADOS ESPERADOS: Lograr el posicionamiento de la empresa a través de un excelente servicio al cliente.</p> <p>1.5 LIMITES:</p> <p>Punto inicial: Recepción de pedidos</p> <p>Punto final: Asistencia técnica</p> <p>1.6 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Factura de venta• Orden de pedido• Cotizaciones• Formato de asistencia técnica <p>1.7 RIESGOS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Insatisfacción del cliente. <p>1.8 CONTROLES EJERCIDOS:</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis y control sobre la influencia del servicio al cliente en el volumen de ventas <p>1.9 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: proceso de aplicación continua</p>		

Descripción específica de los procedimientos

SERVICIO AL CLIENTE				Código.
Nº.	Procedimiento	Área responsable	Responsable	Tiempo estimado
1	Recepción de pedidos	Administrativa	Secretaria	Continuo
2	Asistencia técnica	Administrativa	Asesor comercial	Continuo

Identificación del procedimiento

		Maíz Valluno Ltda.		Pág				
		Manual de procesos y procedimientos	Código					
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO 1.1. Nombre del procedimiento: Recepción de pedidos 1.2. Responsable: Secretaria 1.3. Objetivo: Satisfacción del cliente. 1.4. Resultados esperados: Pedidos recibidos con anticipación, y clientes satisfechos. 1.5. Limites Punto inicial: Cotización previa Punto final: Recepción del pedido 1.6. Formato o impresos: <ul style="list-style-type: none"> • Factura de venta • Cotizaciones 1.7. Riesgos: clientes insatisfechos 1.8. Controles ejercidos: Recepción de quejas y sugerencias. 1.9. Tiempo total empleado: Continuo								
DESPACHO A CLIENTES			Código	Pagina				
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Cotización previa	Secretaria	Administrativa	Continuo				x
2	Recepción del pedido	Secretaria	Administrativa	Continuo				x

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos				Código
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO 2.1. Nombre del procedimiento: Asistencia técnica 2.2. Responsable: Secretaria y Asesor comercial 2.3. Objetivo: Satisfacción y fidelización del cliente. 2.4. Resultados esperados: Dudas frecuentes de los clientes sobre cultivo de maíz, resueltas. 2.5. Limites Punto inicial: Recepción de solicitudes de asistencia técnica Punto final: Prestación del servicio 2.6. Formato o impresos: <ul style="list-style-type: none"> • Control de asistencia técnica 2.7. Riesgos: Clientes insatisfechos 2.8. Controles ejercidos: Recepción de quejas y sugerencias. 2.9. Tiempo total empleado: Continuo								
DESPACHO A CLIENTES					Código		Pagina	
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Recepción de solicitudes de asistencia técnica	Asesor comercial	Administrativa	Continuo				x
2	Prestación del servicio	Asesor comercial	Administrativa	Continuo				x

5.2.6 Procesos de apoyo
Compras

	Maíz Valluno Ltda.	
	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>1.1 NOMBRE DEL PROCESO: Compras</p> <p>1.2 ÁREA TITULAR: Administrativa</p> <p>1.3 OBJETIVO: Garantizar que las compras de insumos y materia prima se realicen de acuerdo a los requisitos y especificaciones, para asegurar la obtención de semilla de alta calidad.</p> <p>1.4 RESULTADOS ESPERADOS: Obtener materia prima e insumos de excelente calidad que contribuyan a la producción de semilla certificada.</p> <p>1.5 LIMITES: Punto inicial: planificación de las compras y análisis de las necesidades. Punto final: recepción y control del pedido.</p> <p>1.6 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Facturación •Cotizaciones •Relación de artículos o material solicitado. <p>1.7 RIESGOS: Hacer un mal análisis de los proveedores y sus productos. Proveer de suministros deficientes a las distintas aéreas de la organización</p> <p>1.8 CONTROLES EJERCIDOS: Evaluación del cumplimiento de los objetivos.</p> <p>1.9 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: Continuo</p>		

Descripción específica de los procedimientos

COMPRAS				Código.
Nº. Orden	Procedimiento	Área responsable	Responsable	Tiempo estimado
1	Recepción de requerimientos	Administrativa	Secretaria	Continuo
2	Cotización y pedido	Administrativa	Secretaria	Continuo

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos	Código			
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO								
1.1. Nombre del procedimiento: Recepción de requerimientos								
1.2. Responsable: Secretaria								
1.3. Objetivo: Obtener la materia prima e insumos en el momento adecuado y al menor costo.								
1.4. Resultados esperados: Requerimientos recibidos con anticipación, programa de producción sin contratiempos.								
1.5. Limites								
Punto inicial: Verificación de inventarios								
Punto final: Ordenamiento por prioridad de requerimientos								
1.6. Formato o impresos:								
• Factura de venta								
• Cotizaciones								
1.7. Riesgos: clientes insatisfechos								
1.8. Controles ejercidos: Recepción de quejas y sugerencias.								
1.9. Tiempo total empleado: Continuo								
RECEPCIÓN DE REQUERIMIENTOS					Código	Página		
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Verificación de inventarios	Secretaria	Administrativa	Continuo				x
2	Recepción de requerimientos de producción	Secretaria	Administrativa	Continuo				x
3	Ordenamiento por prioridad de requerimientos	Secretaria	Administrativa	Continuo				x

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos	Código			
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO								
2.1. Nombre del procedimiento: Cotización y pedido								
2.2. Responsable: Secretaria								
2.3. Objetivo: Obtener materia prima e insumos al menos costo y en el tiempo requerido.								
2.4. Resultados esperados: Pedidos recibidos con anticipación, y clientes satisfechos.								
2.5. Límites Punto inicial: Cotización previa Punto final: Recepción del pedido								
2.6. Formato o impresos: <ul style="list-style-type: none"> • Factura de venta • Cotizaciones 								
2.7. Riesgos: Demoras y sobre costos en la obtención de materia prima e insumos								
2.8. Controles ejercidos: Evaluación de costos.								
2.9. Tiempo total empleado: Continuo								
COTIZACIÓN Y PEDIDO					Código		Página	
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Cotización previa	Secretaria	Administrativa	Continuo				x
2	Realizar el pedido	Secretaria	Administrativa	Continuo				x
3	Recepción y supervisión del pedido	Secretaria	Administrativa	Continuo				x

Finanzas

	Maíz Valluno Ltda.	
	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>2.1 NOMBRE DEL PROCESO: Proceso Contable</p> <p>2.2 ÁREA TITULAR: Financiera</p> <p>1.1 OBJETIVO: Optimizar la gestión eficiente de los recursos y el mantenimiento del patrimonio de la empresa.</p> <p>1.2 RESULTADOS ESPERADOS: Empresa altamente rentable, excelente manejo de créditos y cartera.</p> <p>1.3 LIMITES:</p> <p>Punto inicial: Registro contable</p> <p>Punto final: Archivo</p> <p>1.4 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Balance general • Formatos empresariales <p>1.5 RIESGOS: Gestión deficiente, pérdida de recursos financieros</p> <p>1.6 CONTROLES EJERCIDOS: Revisoría fiscal</p> <p>1.7 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: continuo</p>		

Descripción específica de los procedimientos

PROCESO CONTABLE				Código.
Nº. Orden	Procedimiento	Área responsable	Responsable	Tiempo estimado
1	Registro contable	Finanzas	Contador	Continuo
2	Análisis de cuentas	Finanzas	Contador	Continuo
3	Archivo	Finanzas	Contador	Continuo

Identificación del procedimiento

				Maíz Valluno Ltda.		Pág.		
				Manual de procesos y procedimientos				Código
1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO								
1.1. Nombre del procedimiento: Registro contable								
1.2. Responsable: Contador								
1.3. Objetivo: Registrar ordenada y claramente todos los movimientos financieros de la empresa.								
1.4. Resultados esperados: Cuentas claras y reales								
1.5. Limites								
Punto inicial: Recepción de información								
Punto final: Revisión contable								
1.6. Formato o impresos:								
• Libro diario								
1.7. Riesgos: Falla en el registro contable								
1.8. Controles ejercidos: Revisoría fiscal								
1.9. Tiempo total empleado: continuo								
REGISTRO CONTABLE					Código	Pagina		
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Recepción de información	Contador	Finanzas	Continuo				x
2	Apertura de cuentas	Contador	Finanzas	Continuo				x
3	Revisión contable	Contador	Finanzas	Continuo				x

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.		Pág.
	Manual de procesos y procedimientos	Código	

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

2.1. Nombre del procedimiento: Análisis de cuentas

2.2. Responsable: Contador

2.3. Objetivo: Analizar detalladamente las cuentas con el fin de hacer una buena gestión financiera.

2.4. Resultados esperados: cuentas detalladas y optimización de recursos.

2.5. Límites

Punto inicial: Análisis de los pasivos

Punto final: Presentación de balance general y estado de resultados

2.6. Formato o impresos:

- Balance general
- Estado de resultados

2.7. Riesgos: Desperdicios de recursos económicos

2.8. Controles ejercidos: Revisión fiscal

2.9. Tiempo total empleado: 1 mes

EJECUTAR PLANES DE MANTENIMIENTO				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Análisis de los pasivos	Contador	Finanzas	10 días			X	
2	Análisis de los activos	Contador	Finanzas	10 días			x	
3	Presentación de balance general y estado de resultados	Contador	Finanzas	10 días			x	

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.	Pág.
--	--------------------	------

3. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

3.1. Nombre del procedimiento: Archivo

3.2. Responsable: Contador

3.3. Objetivo: Archivar toda la papelería relacionada con la contabilidad

3.4. Resultados esperados: Soportes contables archivados ordenadamente.

3.5. Límites

Punto inicial: Archivo de soportes contables

Punto final: Otros archivos

3.6. Formato o impresos:

- Formato de archivo

3.7. Riesgos: desorden en el archivo de la información

3.8. Controles ejercidos: Revisión fiscal

3.9. Tiempo total empleado: Continuo

EJECUTAR PLANES DE MANTENIMIENTO				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Archivo de soportes contables	Contador	Finanzas	Continuo				X
2	Archivo de información contable	Contador	Finanzas	Continuo				x
3	Otros archivos	Contador	Finanzas	Continuo				x

Mantenimiento

	Manual de procesos y procedimientos	Código
<p>3. IDENTIFICACIÓN DEL PROCESO</p> <p>3.1 NOMBRE DEL PROCESO: Mantenimiento</p> <p>3.2 ÁREA TITULAR: Producción</p> <p>3.3 OBJETIVO: Diseñar y ejecutar un plan de mantenimiento a la maquinaria de la empresa.</p> <p>3.4 RESULTADOS ESPERADOS: Minimizar retrasos en la producción por causa de fallas en la maquinaria.</p> <p>3.5 LIMITES:</p> <p>Punto inicial: Planificar mantenimiento preventivo y correctivo.</p> <p>Punto final: Ejecutar planes de mantenimiento</p> <p>3.6 FORMATOS O IMPRESOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formato de mantenimiento • Requerimientos de repuestos y otros materiales. <p>3.7 RIESGOS: Falla en los planes de mantenimiento. Retraso en la producción</p> <p>3.8 CONTROLES EJERCIDOS: Supervisión de mantenimiento</p> <p>3.9 TIEMPO TOTAL EMPLEADO: 2 meses</p>		

Descripción específica de los procedimientos

MANTENIMIENTO				Código.
Nº. Orden	Procedimiento	Área responsable	Responsable	Tiempo estimado
1	Planificar mantenimiento preventivo y correctivo	Producción	Asistente de Producción	5 días
2	Ejecutar planes de mantenimiento	Producción	Asistente de Producción	1 mes

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.	Pág.
--	--------------------	------

1. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

1.1. Nombre del procedimiento: Planificar mantenimiento preventivo y correctivo

1.2. Responsable: Asistente de Producción

1.3. Objetivo: Diseñar un eficiente plan de mantenimiento.

1.4. Resultados esperados: Disminución de retrasos en producción

1.5. Límites

Punto inicial: Verificación de puntos débiles de cada equipo

Punto final: Plan de mantenimiento por prioridad de equipo

1.6. Formato o impresos:

- Formato de mantenimiento

1.7. Riesgos: Falla en los planes de mantenimiento

1.8. Controles ejercidos: Análisis de eficiencia de las máquinas

1.9. Tiempo total empleado: 5

PLANIFICAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Verificación de puntos débiles de cada equipo	Asistente de Producción	Producción	1 día	x			
2	Plan de mantenimiento por prioridad de equipo	Asistente de Producción	Producción	4 días				x

Identificación del procedimiento

	Maíz Valluno Ltda.	Pág.
--	--------------------	------

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO

2.1. Nombre del procedimiento: Ejecutar planes de mantenimiento

2.2. Responsable: Asistente de Producción

2.3. Objetivo: Mantener maquinas en buen estado y evitar retrasos y sobrecostos en producción.

2.4. Resultados esperados: Utilización eficaz de la maquinaria de la empresa

2.5. Limites

Punto inicial: Diagnóstico inicial

Punto final: Ejecución de mantenimiento preventivo y reparaciones

2.6. Formato o impresos:

- Formato de mantenimiento
- Requerimientos de repuestos y otros materiales

2.7. Riesgos: Fallas persistentes

2.8. Controles ejercidos: Análisis de eficiencia de las máquinas.

2.9. Tiempo total empleado: 55 días

EJECUTAR PLANES DE MANTENIMIENTO				Código	Pagina			
No.	Actividad	Responsable	Área	Tiempo	Frecuencia			
					D	S	M	O
1	Verificación de inventarios	Secretaria	Administrativa	5 días				x
2	Recepción de requerimientos de producción	Secretaria	Administrativa	25 días				x

5.2.7 Manual de funciones

Maíz Valluno Ltda.



I. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL CARGO:

Gerente

DEPARTAMENTO:

Administrativo

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO:

Supervisar todas las áreas para saber las necesidades de la organización y tomar decisiones inteligentes para dar solución a posibles problemas.

II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Representar legalmente a Maíz Valluno Ltda.
- Informar al concejo administrativo la situación actual de la empresa.
- Establecer buenas relaciones a todos los niveles internos y externos para establecer el correcto uso de los recursos de la empresa.
- Fijar las políticas empresariales que conlleven al cumplimiento y desarrollo de los objetivos.
- Planear, organizar, controlar y dirigir los recursos humanos, financieros y materiales de la empresa.
- Tomar decisiones prontas e inteligentes basadas en un análisis que ayude a coordinar los procesos de cada área.
- Comunicación directa con cada departamento
- Hacer una empresa inteligente, dinámica, creativa y rentable.
- Lograr ventajas competitivas para la empresa que se vean reflejada en la rentabilidad, para seguir siendo líder en el sector de producción de maíz.
- Evaluar y aprobar los programas y proyectos presentados por los líderes de las diferentes áreas.

III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES

Capacidad de planear, dirigir y diseñar procesos administrativos y comerciales, profesionales en ingeniería industrial, administración, economía o afines, ideal con especialización o maestría en administración, conocimientos en legislación laboral y liquidación de prestaciones sociales.

Debe poseer inteligencia para tomar decisiones acertadas, lo que implica buena capacidad de análisis y síntesis, buena memoria para recordar datos, cifras, nombres y rostros de personas y creatividad para innovar.

IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA

EXPERIENCIA	Labores relacionadas con el cargo.
	1 años
V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS	
Liderazgo Y Dirección de personal	ALTA
Capacidad de organización y Planeación	ALTA
Toma de decisión	ALTA
Capacidad de negociación	ALTA
Capacidad de análisis	ALTA
Toma de riesgos	ALTA
Tolerancia al estrés y a la frustración.	ALTA
Esfuerzo Mental y concentración	ALTA
Habilidad para manejar sistemas de información	ALTA
Capacidad de atención al cliente	ALTA
Habilidad numérica	ALTA
Habilidad manual	ALTA

Maíz Valluno Ltda.	
I. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DEL CARGO: Secretaria	DEPARTAMENTO: Administración
OBJETIVO GENERAL DEL CARGO: Ejecutar actividades pertinentes al área secretarial y asistir al gerente, aplicando técnicas pertinentes, a fin de lograr un eficaz y eficiente desempeño acorde con los objetivos de la empresa.	
II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Redacta correspondencia, oficios, actas, memorando, anuncios y otros documentos varios de poca complejidad. • Recibe y envía correspondencia. • Brinda apoyo logístico en la organización y ejecución de reuniones y eventos. • Lleva control de caja menor. • Vela por el suministro de materiales de oficina. • Cumple con las normas y procedimientos en materia de seguridad integral, establecidos por la organización. • Mantiene en orden equipo y sitio de trabajo, reportando cualquier anomalía. • Elabora informes periódicos de las actividades realizadas. • Realiza cualquier otra tarea afín que le sea asignada. 	

III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
Debe tener conocimientos sobre informática, control de archivos, mecanografía, caligrafía y gramática; además de conocimientos básicos en contabilidad. Debe dominar medianamente el idioma inglés.	
IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EXPERIENCIA	Labores relacionadas con el cargo. 1 años
V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS	
Técnicas secretariales.	ALTA
El manejo de equipo común de oficina	ALTA
Métodos y procedimientos de oficina.	ALTA
Técnicas de archivo, ortografía, redacción y mecanografía.	MEDIA
Computación básica.	ALTA
Relaciones humanas.	ALTA
Normas de cortesía.	ALTA
Técnicas de Fichaje y Kardex.	ALTA

Maíz Valluno Ltda.	
I. IDENTIFICACIÓN	
NOMBRE DEL CARGO: Gerente de producción en campo	DEPARTAMENTO: Producción
OBJETIVO GENERAL DEL CARGO: Implementar herramientas de control en los diferentes procesos realizados en el campo y evaluar permanentemente la efectividad de estos; velar por el uso adecuado de los recursos, cumplimiento de políticas y normas definidas por la organización; velar por el correcto proceso de siembra, mantenimiento y cosecha de semilla de maíz.	
II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	

- Establecer un programa de cultivo en donde se cumplan con todos los requerimientos necesarios para cosechar semilla de excelente calidad, en el tiempo establecido.
- Supervisar las labores en campo, y velar por que estas se lleven a cabo en las mejores condiciones.
- Hacer las aplicaciones químicas en las dosis correctas sin contaminar la planta ni provocar la degradación del suelo.
- Hacer una distribución optima del uso de maquinaria a lo largo de todas las hectáreas sembradas.
- Hacer los requerimientos de materia prima e insumos, con la suficiente antelación según las proyecciones de producción.

III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES

- Manejo de office
- Manejo de agroquímicos
- Conocimientos en procesos de producción (siembra y levante) de semilla de maíz
- Poseer vehículo moto para transportarse
- Manejo de personal
- Manejo de plagas y enfermedades

IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA

EXPERIENCIA

Labores relacionadas con el cargo.

2 años

V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS

Administrar, operar y controlar sistemas de producción agrícola.	ALTA
Optimiza el manejo pos cosecha, y detecta oportunidades en el comercio nacional e internacional.	ALTA
Analizar y evaluar la situación de una empresa agrícola.	ALTA
Asesorar la implantación de tecnología y programas de desarrollo.	ALTA
Mejora vegetal y animal: reproducción y multiplicación vegetal, fisiología de la reproducción animal, mejora y selección zootécnica, etc.	ALTA
Aguas y regadíos: transformación en regadío, instalaciones de riego, utilización y tratamiento de aguas residuales y salinas, etc.	ALTA
Ordenación del territorio: estructuras e infraestructuras rurales y forestales, recursos naturales, ecología y paisajismo, jardinería, etc.	ALTA
Dirección y gestión de explotaciones agrícolas: estudios y planificación de cultivos, elección de variedades, introducción de nuevas tecnologías, etc.	ALTA

Maíz Valluno Ltda.



I. IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DEL CARGO:

Gerente de producción en planta

DEPARTAMENTO:

Producción

OBJETIVO GENERAL DEL CARGO:

Gestionar el almacenamiento, transporte y tratamiento de semillas, en la planta física para obtener semillas de alta calidad y rendimiento.

II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES

- Realizar un plan estratégico que distribuya en el tiempo las tareas en la planta física
- Controlar y supervisar la recepción, limpieza y clasificación de semilla cosechada
- Organización y dirección del almacenamiento de producto en proceso y terminado.
- Controlar y supervisar el proceso de inoculación de semillas
- Despacho de los vehículos transportadores de semillas a los clientes
- Realizar pruebas de germinación según los lineamientos del ICA.
- Hacer los requerimientos de materia prima e insumos, con la suficiente antelación según las proyecciones de producción.

III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES

Profesional con formación integral y competencias para administrar programas de producción en el campo agropecuario; mejorar y conservar la producción mediante la apropiación de técnicas y tecnologías; dirigir programas de conservación y manejo racional de los recursos naturales renovables; programar la utilización, operación y mantenimiento de maquinaria, implementos y herramientas.

IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA

EXPERIENCIA

Labores relacionadas con el cargo.

1 año

V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS

- | | |
|---|--------------|
| • Planear, dirigir, controlar y evaluar proyectos agropecuarios | ALTA |
| • Emplear la mecanización agrícola, según estándares de calidad, aplicando tecnologías alternativas según las condiciones de cada región. | ALTA |
| • Aplicar técnicas de manejo, conservación y beneficio de las cosechas y subproductos vegetales. | ALTA |
| • Aplicar la transferencia y adopción de paquetes tecnológicos en el manejo y producción del sector | MEDIA |

agropecuario.	
<ul style="list-style-type: none"> Entender, manejar y desarrollar procesos de producción agropecuaria, que integren el manejo postcosecha de productos y su comercialización. 	ALTA

Maíz Valluno Ltda.		
I. IDENTIFICACIÓN		
NOMBRE DEL CARGO: Asistente de producción en planta	DEPARTAMENTO: Administración	
OBJETIVO GENERAL DEL CARGO: Apoyar en todas sus labores al gerente de producción en planta, logrando así una excelente gestión de recursos en el área de producción en la planta física.		
II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES		
<ul style="list-style-type: none"> Ordenamiento de vehículos para vertimiento en la tolva Almacenamiento de semilla clasificada Carga de semilla en los vehículos Planificar mantenimiento preventivo y correctivo Ejecutar planes de mantenimiento Supervisar la recepción, limpieza y clasificación de semilla cosechada Supervisión del almacenamiento de producto en proceso y terminado. Supervisar el proceso de inoculación de semillas. 		
III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES		
Conocimientos básicos sobre almacenamiento y empaque de semilla y conocimientos básicos en mecánica agrícola.		
IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA		
EXPERIENCIA	Labores relacionadas con el cargo.	
	1 años	
V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS		
Trabajo en equipo		ALTA
Conocimientos en el funcionamiento de maquinaria agrícola		ALTA
Fuerza y resistencia física		ALTA
Manejo de técnicas de almacenamiento		ALTA

Maíz Valluno Ltda.			
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL CARGO: Asesor comercial		DEPARTAMENTO: Administración	
OBJETIVO GENERAL DEL CARGO: Lograr el posicionamiento de la empresa a través de un excelente servicio al cliente.			
II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de solicitudes de asistencia técnica • Resolver las dudas de los clientes en cuanto al manejo de esta semilla • Prestación del servicio • Ofrecer el producto destacando sus beneficios a cliente potenciales de la empresa. 			
III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES			
Bachiller con formación superior en agronomía (Técnico o Tecnólogo) Buena presentación personal y manejo de servicio al cliente.			
IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA			
EXPERIENCIA		Labores relacionadas con el cargo.	
		1 años	
V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS			
Optimiza el manejo pos cosecha, y detecta oportunidades en el comercio nacional e internacional.			ALTA
Analizar y evaluar la situación de una empresa agrícola.			ALTA
Planear, dirigir, controlar y evaluar proyectos agropecuarios			ALTA
Entender, manejar y desarrollar procesos de producción agropecuaria, que integren el manejo postcosecha de productos y su comercialización.			ALTA
Aplicar técnicas de manejo, conservación y beneficio de las cosechas y subproductos vegetales.			ALTA

Maíz Valluno Ltda.			
I. IDENTIFICACIÓN			
NOMBRE DEL CARGO: Contador		DEPARTAMENTO: Financiero	
OBJETIVO GENERAL DEL CARGO:			

Optimizar la gestión eficiente de los recursos y el mantenimiento del patrimonio de la empresa	
II. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES	
<ul style="list-style-type: none"> • Registro de la información contable • Analizar y presentar balance general y estado de resultados • Archivar información contable 	
III. CONOCIMIENTOS BASICOS O ESENCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos básicos de: Sistemas y contabilidad • Conocimientos especiales en: Manejo de paquetes contables • Liquidaciones de retención en la fuente, IVA, aportes a la seguridad social y fondos de pensiones • Conciliaciones Bancarias 	
IV. REQUISITOS DE ESTUDIO Y EXPERIENCIA	
EXPERIENCIA	Labores relacionadas con el cargo.
	2 años
V. HABILIDADES Y COMPETENCIAS	
Capacidad de desenvolverse en entornos económicos y tecnológicos globalizados.	ALTA
Solucionar desde sus competencias técnico-científicas problemas concernientes a la construcción, control y administración de información.	ALTA
Comunicar información de manera efectiva.	ALTA
Optimizar el proceso de desarrollo de oportunidades presentes y futuras de las personas y las organizaciones, especialmente en los campos financiero y tributario.	ALTA

5.2.8 Proceso de legalización de Maíz Valluno Ltda.

Ante la Notaria

Diligenciar y presentar escritura pública que también debe ser presentada en la cámara de comercio. Además, presentar el acta de constitución y los estatutos de la sociedad en la notaría (ver ítem 5.2.1). Después de firmar la escritura pública, es necesario sacar algunas copias.

Ante la cámara de comercio

- a) Verificar la disponibilidad del nombre “Maíz Valluno Ltda.”
- b) Diligenciar el formulario de registro y matrícula mercantil.

- c) Cancelar el valor del registro y la matrícula.
- d) Solicitar la copia del certificado de existencia de la empresa y de representación legal.
- e) Inscribir los libros para materializar la legalidad del ejercicio comercial.

Ante la DIAN

- a) Inscribir el RUT (Registro Único Tributario)
- b) Solicitar el NIT (Número de Identificación Tributaria)

Ante la secretaria de hacienda de la alcaldía de Cartago, Valle.

- a) Diligenciar y presentar el formulario de Industria y Comercio.
- b) Registro de uso de suelo, condiciones sanitarias y de seguridad.

Otras

- a) Abrir una cuenta bancaria y depositar la totalidad del capital social.
- b) Solicitar permiso de uso de suelo ante la curaduría urbana.
- c) Inscribir la empresa ante la Caja de Compensación familiar, SENA e ICBF.
- d) Inscribir la compañía ante una Administradora de riesgos profesionales.
- e) Inscribir los empleados al sistema de pensiones.
- f) Inscribir los empleados al sistema nacional de salud.
- g) Obtener certificado de higiene y sanidad de la Secretaría Distrital de Salud.
- h) Obtener certificado de Bomberos.
- i) Notificar apertura del establecimiento comercial a Planeación Distrital.

5.2.9 Estudio ambiental

El manejo de químicos tales como los fertilizantes, herbicidas, fungicidas e insecticidas, son restringidos por la ley colombiana, ya que estos químicos pueden generar impactos negativos al medio ambiente. También, es necesario aclarar que dicha restricción es para el control de producción o sub-procesos de cultivos ilegales en Colombia. (Ver Anexo 4. Resolución número 000371 de 2009.)

Rotaciones

Las alternativas de cultivo o rotaciones son básicas en cualquier explotación agraria, siempre buscando el equilibrio nutricional del suelo y eliminando aquellas plagas o enfermedades que se suelen hacer endémicas cuando se repite un mismo cultivo a lo largo de los años.

Las rotaciones serán lo más largas posibles, 4-5 años, para imposibilitar la supervivencia de las plagas o enfermedades. El cultivo precedente debe liberar el terreno pronto, sin dejar restos de herbicidas, cloruros y agentes patógenos. Además, ese cultivo debe ser de familia botánica distinta al anterior.

6. ESTUDIO DE INVERSIONES Y FINANCIAMIENTO

En esta parte del proyecto, se cuantificó en términos monetarios las inversiones para tener una visión del desempeño financiero de la empresa. Para realizar este estudio se utilizó información de varias fuentes, como por ejemplo, estimaciones de inversiones a realizar, costos laborales, costos de financiamiento, carga impositiva, etc.

6.1 Estudio de inversión

Para abordar las inversiones se ha considerado pertinente describir algunos términos como:

Horizonte de planeación

Está compuesto por:

- **Periodo pre-operativo:**

En este periodo se inicia con la identificación del proyecto. Comprende todos los estudios de factibilidad de la empresa hasta que esté lista para su puesta en marcha. En este caso el periodo pre-operativo será de un 1 año. Incluye todos los estudios, cuantificaciones, permisos y licencias que garantizan el comienzo de la operación y funcionamiento de la empresa. Durante dicho periodo se ejecutan la totalidad de las inversiones.

- **Periodo de operación:**

Transcurre desde que se empieza a desarrollar las actividades productivas de la empresa. Generalmente esta fase de operación y producción es la que tiene mayor duración y corresponde al periodo en el que se espera que el proyecto genere los flujos de efectivo neto que permitan recuperar el capital invertido.

Se planea que la empresa Maíz Valluno Ltda. tenga un periodo de operación de 8 años, durante este tiempo se causarán todos los ingresos y costos de la organización; además, se espera realizar algunas inversiones a futuro.

- **Periodo de liquidación:**

Es un corte en el tiempo dentro del periodo de operación con el fin de analizar los distintos factores favorables y desfavorables, que se hayan presentado durante la operación hasta el momento, para corregir, modificar o suspender el proceso productivo de la empresa.

- **Precios en el proyecto:**

Para la valoración de los ingresos, costos e inversiones se utilizará el método de precios constantes, en donde los datos de precios en el futuro se mantienen fijos durante el horizonte, para evitar las distorsiones que causan la inflación, la deflación y otros. Los datos reales son los consultados en el presente año.

6.1.1 Clases de inversiones

6.1.1.1 Inversiones Fijas:

Son aquellas inversiones que representan los diferentes activos fijos que el proyecto debe adquirir para el desarrollo óptimo de su actividad.

Partiendo de la información en el estudio de ingeniería, se determinó que la empresa Maíz Valluno Ltda. requiere la compra de máquinas, herramientas y equipos, para la ejecución de las tareas asociadas al funcionamiento de la empresa. A continuación se enuncia cada una de las inversiones fijas del proyecto.

- **Maquinaria y equipo:** comprende el valor de las diferentes máquinas y equipos que son necesarios para la producción en campo y planta de producción de maíz ICA V-109, entre las cuales se tienen:

	Cantidad	Valor unitario [\$]	Valor total [\$]
--	----------	---------------------	------------------

Guadaña	5	380.000	1.900.000
Fumigadora	5	99.000	495.000
Sistema de riego	1	24.000.000	24.000.000
Cosedora de sacos	3	350.000	1.050.000
Limpiador y clasificador de maíz	1	45.000.000	45.000.000
Inoculador de semilla	1	26.000.000	26.000.000
Banda transportadora	1	5.500.000	5.500.000
Báscula	4	550.000	2.200.000

Cuadro 40. Valor de maquinaria y equipo

- **Equipo de oficina:** Es el valor de los quipos necesarios para la ejecución de tareas tales como: administrativas, financieras, planeación, etc.

	Cantidad	Valor unitario [\$]	Valor total [\$]
Computador	4	1.349.000	5.396.000
Teléfono-fax.	1	150.000	150.000
Escritorios	3	400.000	1.200.000
Muebles	1	3.000.000	3.000.000

Cuadro 41. Valor equipo de oficina

- **Herramientas y equipo de trabajo:** Consta de las herramientas y equipo necesario para la producción tanto en campo como en planta, con el objeto de hacer más fácil las tareas del operario y brindando seguridad al mismo.

	Cantidad	Valor unitario [\$]	Valor total [\$]
Herramientas de trabajo	1	1.296.000	1.296.000
Dotación de personal	1	667.750	667.750

Cuadro 42. Valor herramientas y equipo de trabajo

6.1.1.2 Inversiones Diferidas:

Son los gastos que se causan en el periodo pre-operativo, antes de que la empresa creada por el proyecto genere ingresos, los cuales se pueden diferir en el periodo de operación como un costo fijo.

- **Estudios de factibilidad:** Es el costo en el que se incurren en el proceso de investigación y formulación del proyecto.
- **Gastos de puesta en marcha:** Es el costo necesario para entrenar el personal y garantizar el comienzo y funcionamiento de la empresa, se estima el 3.5% de la inversión fija.
- **Papelería:** Es el costo de material de todos los trámites y costos de la documentación requerida en el proceso de constitución de la empresa, además, incluyen los suministros de oficina y otros necesarios para el funcionamiento de la misma.
- **Seguros:** Se estima como una proporción equivalente al 3% del valor de las inversiones fijas, que busca proteger los activos de la empresa.
- **Publicidad:** Es el costo que se causa para dar a conocer el producto y sus beneficios.
- **Gastos financieros:** Son los costos de capital que se causan al tener el crédito para financiar el proyecto.
- **Arrendamiento de fincas para el cultivo:** Es el valor a pagar por el espacio físico que se requiere para la siembra del maíz. Se necesita 80 hectáreas con un precio por arriendo de \$180.000 por hectárea cada mes, hasta que se obtenga la primera cosecha.
- **Arrendamiento de la planta física:** Es el valor a pagar por el espacio físico para la ejecución del proceso productivo en planta. Para esto se destina una cuantía de \$3.000.0000 mensuales, antes de la operación de tratamiento de semilla.
- **Imprevistos:** Es una proporción que se tiene como reserva para las posibles contingencias que se puedan presentar, su valor es el 10% de la inversión fija.

6.1.1.3 Capital de trabajo:

Reserva que se establece en el periodo pre-operativo con el fin de garantizar su funcionamiento en el comienzo de las operaciones hasta que generen ingresos.

- **Efectivo:** Se calcula teniendo en cuenta la mano de obra requerida en el proyecto y servicios públicos. Teniendo en cuenta que la producción de semilla de maíz, genera ingresos a partir del quinto mes, es necesario reservar

una cuantía considerable para que la empresa opere durante los primeros meses.

Es por esto, que la reserva de efectivo será el 20% de los servicios públicos y la nómina que se proyecta para un año.

- **Inventario:** Se estima de acuerdo a la materia prima, empaque e insumos que requiere el programa productivo.

A continuación se resumen las inversiones en el siguiente cuadro.

6.1.2 Presupuesto de inversión

Tipo de inversión	Total
Inversión fija	\$ 118.094.750
Maquinaria y equipo	\$ 106.145.000
Cosedora de sacos	\$ 1.050.000
Clasificadora de maíz	\$ 45.000.000
Inoculador de semilla	\$ 26.000.000
Banda transportadora	\$ 5.500.000
Bascula	\$ 2.200.000
Guadaña	\$ 1.900.000
Fumigadora	\$ 495.000
Sistema de riego	\$ 24.000.000
Equipo de oficina	\$ 9.986.000
Computador	\$ 5.396.000
Teléfono-fax.	\$ 150.000
Equipo de teléfono	\$ 240.000
Escritorios	\$ 1.200.000
Muebles	\$ 3.000.000
Herramientas y quipo de trabajo	\$ 1.963.750
Herramientas de trabajo	\$ 1.296.000
Dotación de personal	\$ 667.750
Inversión Diferida	\$ 285.351.985
Estudios de factibilidad	\$ 3.000.000
Gastos de puesta en marcha	\$ 4.133.316
Papelería	\$ 1.300.000
Seguro	\$ 3.542.843
Publicidad	\$ 15.000.000

Intereses	\$ 23.852.036
Arriendo de terreno	\$ 172.800.000
Arriendo planta física	\$ 36.000.000
Adecuación bodega	\$ 13.914.315
Imprevistos	\$ 11.809.475
Capital de trabajo	\$ 349.292.318
Efectivo	\$ 104.782.318
Inventarios	\$ 244.510.000
Total inversión	\$ 752.739.053

Tabla 6. Presupuesto de inversión

6.1.3 Cronograma de inversiones

Concepto	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios de factibilidad	■	■	■									
Permisos y licencias				■	■							
Compra de maquinaria y equipo						■	■					
Compra equipos de oficina							■					
Preparación y adecuación								■				
Publicidad									■	■		
Financiación										■		
Imprevistos										■		
Puesta en marcha											■	■

Cuadro 43. Cronograma de inversiones

6.2 Financiamiento

Para poner en marcha el proyecto se necesitan \$ 752.739.053 de inversión total, de los cuales los socios aportan la suma de \$472.740.000; por lo tanto, se hace necesario adquirir un crédito por \$280.000.000.

Estructura de capital

	Cantidad	Porcentaje
Inversión Total	\$ 752.739.053	100%
Recursos Propios	\$472.740.000	62.8%
Recursos financiados	\$280.000.000	37.197%

Cuadro 44. Estructura del capital

6.2.1 Identificación de fuentes y recursos

- FINAGRO (Fondo para el Financiamiento del Sector Agropecuario), esta organización fue creada por la Ley 16 de 1990 y nació de la necesidad del sector agropecuario y rural, con el fin de contar con un Sistema Nacional de Crédito Agropecuario. El crédito rural es aquel que se otorga para ser utilizado en las distintas fases del proceso de producción de bienes agropecuarios, acuícolas y de pesca, su transformación primaria y/o comercialización, así como el que se otorga para minería, turismo rural y ecológico, artesanías, transformación de metales y piedras preciosas, incluyendo su mercado Sector Agropecuario y Rural se agrupa en líneas de crédito para Capital de Trabajo.
- BANCOLDEX financia, en pesos o en dólares, los costos, gastos operativos y demás necesidades de liquidez que tengan las empresas para su funcionamiento y desarrollo, atendiendo a las Micro, Pequeñas, Medianas y Grandes empresas de todos los sectores económicos, dedicadas al mercado nacional y aquellas relacionadas con el comercio exterior.

6.2.2 Servicio del crédito

A continuación se presenta la simulación del crédito en las dos entidades mencionadas para solicitar el crédito. Se proyecta cancelar el crédito en tres años capitalizando semestralmente.

Nota: El crédito es simulado a través de la página web de las entidades.

- FINAGRO: Ofrece un crédito a un interés de 7.19% semestral y no se cuenta con periodo de gracia. Las cuotas semestrales serían de \$59.090.395.

* Productor:	Mediano (hasta 350 SMMLV) DTF+10	?
* Rubro:	347480-Infraestructura agrícola	?
* Valor proyecto:	280000000	?
* Valor credito:	280000000	?
* Modalidad de cuotas:	Cuotas Iguales	
* Tipo pago:	SV-Semestre Vencido	?
* Número de períodos :	6	



DTF:	4.9 %
Productor:	Mediano (hasta 350 SMMLV)
Codigo rubro:	347480
Rubro:	Infraestructura agrícola
Tipo de rubro:	Inversion - Infraestructura para la produccion (Codigo 33)
Observaciones:	Plazo acorde con el flujo de caja de la actividad productiva
Valor proyecto:	\$ 280.000.000
Valor credito:	\$ 280.000.000
Número de períodos:	6
Modalidad de cuotas:	Cuotas Iguales
Tipo pago:	Semestre Vencido
FAG (75% del valor del credito):	\$ 210.000.000
Comision Anual FAG:	3.75%
ICR (20% del valor del proyecto):	\$ 56.000.000

TABLAS DE AMORTIZACION - CUOTAS IGUALES

Nro. Cuota	Saldo Inicial	Cuota	Intereses	Abonos	Saldo Final
1	280.000.000	59.090.395	20.135.969	38.954.426	241.045.574
2	241.045.574	59.090.395	17.334.594	41.755.801	199.289.773
3	199.289.773	59.090.395	14.331.760	44.758.635	154.531.138
4	154.531.138	59.090.395	11.112.979	47.977.416	106.553.722
5	106.553.722	59.090.395	7.662.723	51.427.672	55.126.050
6	55.126.050	59.090.395	3.964.344	55.126.050	0
Total Pago:					\$ 354.542.370

Figura 32. Simulación de crédito FINAGRO

- BANCOLDEX: Ofrece un crédito a un interés de 4.25% semestral y brinda un periodo de gracia por 2 semestres y las cuotas semestrales se muestran en el siguiente cuadro.

**BANCOLDEX**

*Tamaño de empresa: Mediana Empresa ▼

*Destino del crédito: Creación, capitalización y adquisición de empresas ▼

*Intermediario financiero: Banco ▼

*Actividad empresarial: Mercado Nacional ▼

*Plazo (meses): 36

Periodo de gracia (meses): 12

*Moneda: Peso ▼

*Monto del crédito: 280000000

*Modalidad: Capitalización Mipymes ▼

*Margen adicional a la tasa de redescuento: 0

*Periodicidad de capital (amortización): Semestral ▼

*Periodicidad de intereses: Semestral ▼

A continuación se muestra la tabla de amortización para el crédito simulado, a una tasa de interés del 8,70 % e.a.

Estos datos fueron calculados de acuerdo al tamaño de empresa (Mediana Empresa), la necesidad del crédito (Creación, capitalización y adquisición de empresas), el intermediario financiero (Banco), el plazo (36 meses), la moneda (Peso), el monto del crédito (\$ 280000000), la modalidad (Capitalización Mipymes), la periodicidad del capital (Semestral), la peiodicidad de los intereses (Semestral) y el periodo de gracia (12 meses).

Cuotas	Abono a capital	Valor intereses	Valor cuota	Saldo (capital)
0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 280.000.000,00
1	\$ 0,00	\$ 11.926.018,03	\$ 11.926.018,03	\$ 280.000.000,00
2	\$ 0,00	\$ 11.926.018,03	\$ 11.926.018,03	\$ 280.000.000,00
3	\$ 70.000.000,00	\$ 11.926.018,03	\$ 81.926.018,03	\$ 210.000.000,00
4	\$ 70.000.000,00	\$ 8.944.513,52	\$ 78.944.513,52	\$ 140.000.000,00
5	\$ 70.000.000,00	\$ 5.963.009,01	\$ 75.963.009,01	\$ 70.000.000,00
6	\$ 70.000.000,00	\$ 2.981.504,51	\$ 72.981.504,51	\$ 0,00
TOTAL	\$ 280.000.000,00	\$ 53.667.081,11	\$ 333.667.081,11	

Figura 33. Simulación de crédito BANCOLEX

Elección de fuente de financiamiento: por la menor tasa de interés y por ofrecer periodo de gracia, se elige BANCOLEX como fuente de financiamiento.

6.3 Inversiones a futuro

Año 2015

- Renovación de equipo de oficina: \$5.000.000
- Vehículo: \$80.000.000

Año 2016

- Equipo de trabajo: \$6.000.000
- Tractor: \$40.000.000
- Finca: \$300.000.000
- Refuerzo sistema de riego: \$8.000.000

Año 2017

- Cosechadora : \$250.000.000

Año 2018

- Camión: \$150.000.000
- Renovación de equipo de oficina: \$7.000.000

Año 2019

- Tractor: \$50.000.000
- Equipo de trabajo: \$8.000.000
- Finca: \$200.000.000

Año 2020

- Local: \$280.000.000
- Refuerzo sistema de riego: \$8.600.000

6.4 Flujo neto de inversiones

Concepto		Periodo Operativo								
Año	Periodo Pre-operativo	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Periodo de liquidación
Inversión fija	(118.094.750)			(85.000.000)	(346.000.000)	(250.000.000)	(157.000.000)	(258.000.000)	(280.000.000)	
Maquinaria y equipo	(106.145.000)				(40.000.000)	(250.000.000)		(50.000.000)	(280.000.000)	
Equipo de oficina	(9.986.000)			(5.000.000)			(7.000.000)			
Herramientas y equipo de trabajo	(1.963.750)				(6.000.000)			(8.000.000)		
Vehículo				(80.000.000)			(150.000.000)			
Terreno					(300.000.000)			(200.000.000)		
Inversión diferida	(285.351.985)				(8.000.000)				(8.600.000)	
Capital de trabajo	(349.292.318)									349.292.318
Total inversión	(752.739.053)			(85.000.000)	(354.000.000)	(250.000.000)	(157.000.000)	(258.000.000)	(288.600.000)	
Recurso de crédito	280.000.000									
Amortización del crédito			(140.000.000)	(140.000.000)						
Flujo neto de inversiones	(472.739.053)		(140.000.000)	(140.000.000)	(354.000.000)	(250.000.000)	(157.000.000)	(258.000.000)	(288.600.000)	349.292.318

Tabla 7. Flujo neto de inversiones

Nota: Para el periodo de liquidación, se recupera el 20% de las inversiones fijas, la inversión de capital de trabajo se recupera el 100%, para las inversiones del periodo pre-operativo.

7. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y COSTOS

En esta parte del proyecto se presentan los ingresos que se obtendrán por medio de la producción y comercialización de semilla certificada de maíz, y los costos en que se incurre en la producción y desarrollo de esta actividad durante el periodo de operación. Es decir, se estiman todas las entradas y salidas de dinero generadas por la producción de maíz amarillo ICA V-109.

7.1 Estudio de los Ingresos

Ingresos Directos

Son aquellos que se obtienen por la venta de semilla certificada de maíz, variedad ICA-V109. Para determinar los ingresos anuales se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Estudio de mercados, donde se estableció el programa de ventas y el precio por tonelada de semilla de maíz.
- El programa de producción, donde se fijó la cantidad de toneladas que se esperan producir.

De esta manera, se pudo calcular los ingresos directos:

Precio por tonelada: \$3.400.000 para el primer año (2013). En el primer semestre del año 2013, no habrá ventas, debido al tiempo requerido para obtener el producto terminado de semilla certificada, por tal razón, para el primer año operativo se tendrán ingresos por ventas en el segundo semestre, en donde se comercializará la semilla producida en el primer semestre.

Plan de ventas directas: $311 \text{ Toneladas/año}$

$$\text{Ventas} = \$ 3.400.000 /_{\text{Tonelada}} \times 311 \text{ Toneladas/año}$$

$$\text{Ventas} = \$ 1057.400.000 \text{ Ton/Año} \text{ Para el primer año de operación.}$$

Ingresos por ventas de grano de maíz para alimento

Precio por tonelada: \$768.049 para el primer periodo del año 2013.

Plan de ventas indirectas: $2.72 \text{ Toneladas/año}$

$$\text{Ventas} = \$768.049 / \text{Tonelada} \times 2.72 \text{ Toneladas} / \text{año}$$

$$\text{Ventas} = \$ 2.089.093 \text{ Ton/Año} \text{ Para el primer año de operación.}$$

INGRESOS [Precios constates 2012]								
Años	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ventas semilla certificada	1.003.884.000	2.010.998.000	2.014.228.000	2.137.291.000	2.263.584.000	2.266.814.000	2.263.584.000	2.389.877.000
Ventas grano de maíz para alimento	2.089.093	4.178.187	4.178.187	4.439.323	4.700.460	4.700.460	4.700.460	4.961.597
Total Ingresos	1.005.973.093	2.015.176.187	2.018.406.187	2.141.730.323	2.268.284.460	2.271.514.460	2.268.284.460	2.394.838.597

Tabla 8. Ingresos totales por ventas

7.2 Estudio de costos

Los costos del proyecto Maíz Valluno Ltda. son aquellos en los que se incurre para obtener semilla certificada, desde la preparación del terreno para la siembra, hasta el empaque y despacho de la semilla. (Ver anexo 5. Liquidación nomina)

7.2.1 Costos Fijos

Son aquellos costos que se causan de forma independiente al volumen de producción y se mantienen semi-fijos en el tiempo. Sin embargo, la empresa debe incurrir en ellos. Estos costos son: nómina del personal administrativo, servicios públicos, arrendamiento, depreciación, gastos de comercialización, etc.

- Arriendo planta física: \$3.000.000/mes
- **Servicios públicos**
- EMCARTAGO (Energía, Acueducto, Alcantarillado, Alumbrado público y aseo): \$ 2.155.000 /mes
- Servicio de telefonía fija e internet: \$380.000/ mes
- Planes de voz, telefonía celular(3): \$100.000/plan

PROYECCIÓN NÓMINA PRODUCCIÓN [Pesos colombianos]								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cargo								
Gerente de producción en campo	33.758.088	33.758.088	33.758.088	67.516.176	67.516.176	67.516.176	67.516.176	101.274.264
Gerente de producción en planta	21.867.168	21.867.168	21.867.168	21.867.168	21.867.168	21.867.168	21.867.168	21.867.168
Asistente de producción en planta física	11.890.920	11.890.920	11.890.920	23.781.840	23.781.840	23.781.840	23.781.840	35.672.760
Personal de apoyo	6.800.400	6.800.400	6.800.400	6.800.400	6.800.400	6.800.400	6.800.400	6.800.400
Total nomina	74.316.576	74.316.576	74.316.576	119.965.584	119.965.584	119.965.584	119.965.584	165.614.592

Tabla 9. Nómina de producción

NÓMINA ADMINISTRATIVA [Pesos colombianos]								
Año	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cargo								
Gerente	45.556.600	45.556.600	45.556.600	45.556.600	45.556.600	45.556.600	45.556.600	45.556.600
Secretaria	14.624.316	14.624.316	14.624.316	29.248.632	29.248.632	29.248.632	29.248.632	29.248.632
Contador	25.511.696	25.511.696	25.511.696	25.511.696	25.511.696	25.511.696	25.511.696	25.511.696
Asesor comercial	15.535.448	15.535.448	15.535.448	31.070.896	31.070.896	31.070.896	31.070.896	46.606.344
TOTAL	101.228.060	101.228.060	101.228.060	131.387.824	131.387.824	131.387.824	131.387.824	146.923.272

Tabla 10. Nómina administrativa

Depreciación activos

Información	Periodo de operación									
Concepto	valor activo	Vida útil (año)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Maquinaria y equipo	106.145.000	10	10.614.500	10.614.500	10.614.500	10.614.500	10.614.500	10.614.500	10.614.500	10.614.500
Equipo de oficina	9.986.000	5	1.997.200	1.997.200	1.997.200	1.997.200	1.997.200	1.997.200	1.997.200	1.997.200
Total			12.611.700							

Tabla 11. Depreciación de activos

7.2.2 Costos Variables

A continuación se describen los cálculos de los costos variables para la empresa Maíz Valluno Ltda.

Calculo por semestre (alquiler de maquinaria)					Costo anual [\$]
Alquiler	Cantidad	Duración [meses/semestre]	Valor mensual [\$]	Costo/semestre [\$]	
Cosechadora	1	1	4.800.000	4.800.000	9.600.000
Tractor	2	3	1.200.000	7.200.000	14.400.000
Sembradora de maíz	2	1	700.000	1.400.000	2.800.000
Aradora	2	1	350.000	700.000	1.400.000
				Total	28.200.000

Tabla 12. Cálculo del costo por alquiler de maquinaria

Combustible	Rendimiento [lt/h]	Cantidad	Tiempo de uso [h/semestre]	Consumo total [lt/semestre]	Consumo total [gl/semestre]	Valor combustible [\$ /galón]	Tipo	Costo total [\$]	Costo anual [\$]
Cosechadora	11,9	1	67	797,3	210,62	8.115	ACPM	1.709.217	3.418.434
Tractor	7,8	3	173	4048,2	1069,42	8.115	ACPM	8.678.354	17.356.708
Guadaña	0,5	5	69	172,5	45,57	8.834	Gasolina	402.563	805.125
Precios referencia a septiembre de 2012								Total costos	21.580.266

Tabla 13. Cálculo de costos por combustibles

Operación de maquinaria pesada (pago por labor)	Tiempo laborado [h]	Costo/h [\$]	Total/semestre [\$]	Total/año [\$]
Conductor cosechadora	67	30.000	2.010.000	4.020.000
Conductor tractor	519	20.000	10.380.000	20.760.000
			Total	24.780.000

Tabla 14. Cálculo de costos por manejo de maquinaria

Transporte	Ton/viaje	Número de viajes/semestre	Costo\$/viaje	Costo total/semestre	Costo anual
Volqueta	6	67	250.000	16.750.000	33.500.000

Tabla 15. Cálculo de costos por transporte

Certificación ICA	Unidad	Cantidad	Precio/unid	Total/semestre	Total/año
Inscripción	Hectárea	80	4.100	328.000	656.000
Análisis de calidad	Hectárea	80	13	1.040	2.080
Marbete	Empaque	147.200	41	6.035.200	12.070.400
				Costo total	12.728.480

Tabla 16. Cálculo de costos por certificación

Arrendamiento y labores	Vr/hectárea	Cantidad	Valor Mensual	Valor semestral	Valor Anual
Arrendamiento	200.000	80	16.000.000	96.000.000	192.000.000
Mantenimiento de cultivo	85.000	80	6.800.000	40.800.000	81.600.000
Vigilancia	24.000	80	1.920.000	11.520.000	23.040.000
				Total	296.640.000

Tabla 17. Calculo de costos por arrendamiento y labores

Costos de logística	Costo mensual	Costo anual
Gestión Ing. Agrónomo	2.500.000	30.000.000

Tabla 18. Calculo de costos por logística

Mantenimiento	Costo mensual	Costo anual
Maquinaria planta	120.000	1.440.000
Equipo de campo	60.000	720.000
		Total
		2.160.000

Tabla 19. Calculo de cotos por mantenimiento

COSTOS VARIABLES TOTALES [Precios contantes 2012]								
Concepto	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Materia prima	[\$]							
Semilla certificada	26.200.000	26.200.000	26.200.000	29.475.000	29.475.000	29.475.000	29.475.000	32.750.000
Insumos		0	0	0	0	0	0	0
Fertilizantes	168.480.000	168.480.000	168.480.000	189.540.000	189.540.000	189.540.000	189.540.000	210.600.000
Herbicidas	16.560.000	16.560.000	16.560.000	18.630.000	18.630.000	18.630.000	18.630.000	20.700.000
Fungicidas	51.200.000	51.200.000	51.200.000	57.600.000	57.600.000	57.600.000	57.600.000	64.000.000
Insecticidas	23.520.000	23.520.000	23.520.000	26.460.000	26.460.000	26.460.000	26.460.000	29.400.000
tratamiento de semilla	6.480.000	6.480.000	6.480.000	7.290.000	7.290.000	7.290.000	7.290.000	8.100.000
Bolsas para empaque	26.160.000	26.160.000	26.160.000	29.430.000	29.430.000	29.430.000	29.430.000	32.700.000
Hilo para estopa	170.000	170.000	170.000	191.250	191.250	191.250	191.250	212.500
Arrendamiento terreno y labores	296.640.000	296.640.000	296.640.000	333.720.000	333.720.000	333.720.000	333.720.000	370.800.000
Conducción de maquinaria	24.780.000	24.780.000	24.780.000	27.877.500	27.877.500	27.877.500	27.877.500	30.975.000
Transporte semilla	33.500.000	33.500.000	33.500.000	37.687.500	37.687.500	37.687.500	37.687.500	41.875.000
Combustible	21.580.266	21.580.266	21.580.266	24.277.800	24.277.800	24.277.800	24.277.800	26.975.333
Costos de logística	30.000.000	30.000.000	30.000.000	33.750.000	33.750.000	33.750.000	33.750.000	37.500.000
Alquiler Maquinaria pesada	28.200.000	28.200.000	28.200.000	31.725.000	31.725.000	31.725.000	31.725.000	35.250.000
Certificación ICA	12.728.480	12.728.480	12.728.480	14.319.540	14.319.540	14.319.540	14.319.540	15.910.600
Total	766.198.746	766.198.746	766.198.746	861.973.590	861.973.590	861.973.590	861.973.590	957.748.433

Tabla 20. Costos variables totales

7.2.3 Costos fijos totales

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Concepto	[\$]	[\$]	[\$]	[\$]	[\$]	[\$]	[\$]	[\$]
Nómina de producción	74.316.576	74.316.576	74.316.576	119.965.584	119.965.584	119.965.584	119.965.584	165.614.592
Depreciación	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700
Arriendo planta física	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000	36.000.000
Servicios	34.020.000	34.020.000	34.020.000	34.020.000	34.020.000	34.020.000	34.020.000	34.020.000
Amortizaciones diferidas	-	140.000.000	140.000.000		0	0	0	0
Mantenimiento Mq y Eq	2.160.000	2.160.000	2.160.000	2.160.000	2.160.000	2.160.000	2.160.000	2.160.000
Gastos Administrativos								
Nomina administrativa	101.228.060	101.228.060	101.228.060	131.387.824	131.387.824	131.387.824	131.387.824	146.923.272
Otros gastos administrativos	72.400.000	72.400.000	72.400.000	72.400.000	72.400.000	72.400.000	72.400.000	72.400.000
Gastos Financieros								
Intereses	23.852.036	20.870.532	8.944.514					
Total costos fijos	356.588.372	493.606.868	481.680.850	408.545.108	408.545.108	408.545.108	408.545.108	469.729.564

Tabla 21. Costos fijos totales

7.2.4 Presupuesto de ingresos y costos

	Periodo de operación							
Concepto	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos	1.005.973.093	2.015.176.187	2.018.406.187	2.141.730.323	2.268.284.460	2.271.514.460	2.268.284.460	2.394.838.597
Costos fijos	356.588.372	493.606.868	481.680.850	408.545.108	408.545.108	408.545.108	408.545.108	469.729.564
Costos variables	766.198.746	766.198.746	766.198.746	861.973.590	861.973.590	861.973.590	861.973.590	957.748.433
Imprevistos	111.017.542	110.719.391	109.526.790	125.790.700	125.790.700	125.790.700	125.790.700	141.486.630
TOTAL COSTOS	1.233.804.660	1.370.525.005	1.357.406.385	1.396.309.397	1.396.309.397	1.396.309.397	1.396.309.397	1.568.964.627
Utilidad bruta	(227.831.567)	644.651.181	660.999.801	745.420.926	871.975.062	875.205.062	871.975.062	825.873.970

Tabla 22. Presupuesto de ingresos y costos

7.3 Flujo neto de operaciones

Concepto	Periodo de operación							
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos totales	1.005.973.093	2.015.176.187	2.018.406.187	2.141.730.323	2.268.284.460	2.271.514.460	2.268.284.460	2.394.838.597
Costos totales	1.233.804.660	1.370.525.005	1.357.406.385	1.396.309.397	1.396.309.397	1.396.309.397	1.396.309.397	1.568.964.627
UAI	(227.831.567)	644.651.181	660.999.801	745.420.926	871.975.062	875.205.062	871.975.062	825.873.970
Impuestos (35%)		225.627.913	231.349.930	260.897.324	305.191.272	306.321.772	305.191.272	289.055.889
UNDI	(227.831.567)	419.023.268	429.649.871	484.523.602	566.783.791	568.883.291	566.783.791	536.818.080
Reserva legal (10%)		41.902.327	42.964.987	48.452.360	56.678.379	56.888.329	56.678.379	53.681.808
Utilidad por distribuir	(227.831.567)	377.120.941	386.684.884	436.071.242	510.105.412	511.994.962	510.105.412	483.136.272
(+)DEPRECIACION	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700	12.611.700
(+)amortizaciones diferidas	-	140.000.000	140.000.000	-	-	-	-	-
Flujo neto de operación	(215.219.867)	529.732.641	539.296.584	448.682.942	522.717.112	524.606.662	522.717.112	495.747.972

Tabla 23. Flujo neto de operación

8. EVALUACIÓN

En esta parte del proyecto se analizará y verificarán los resultados del proyecto de todos los componentes anteriores, con el fin de garantizar la toma de decisiones óptimas, orientadas a la implementación de la empresa Maíz Valluno Ltda.

8.1 Evaluación financiera

Una vez definida la inversión inicial, los beneficios futuros y los costos durante la etapa de operación de la empresa Maíz Valluno Ltda., es necesario determinar la rentabilidad de la misma, lo cual tiene como propósito principal establecer la conveniencia de emprender o no, este proyecto de inversión.

En esta evaluación se hace mediante indicadores financieros tales como el punto de equilibrio, Tasa interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto (VPN) y la relación Costo/Beneficio (C/B).

8.1.1 Punto de equilibrio

Descripción	Formula
Punto de equilibrio en función de la capacidad instalada (%)	$PE = \frac{CF}{(IT - CV)}$
Punto de equilibrio en función de las cantidades a producir (Q)	$PE = \frac{CF}{(Pu - CVu)}$
Punto de equilibrio en función del volumen de venta (\$)	$PE^* = \frac{CF}{\left(1 - \frac{CV}{IT}\right)}$
Punto de equilibrio en función del número de días al año (Días)	$PE = \frac{PE^*}{\left(\frac{VT}{n}\right)}$

Cuadro 45. Fórmulas para el cálculo del punto de equilibrio

Dónde:

PE: Punto de Equilibrio

*PE**: Punto de Equilibrio óptimo

CF: Costos Fijos

IT: Ingresos Totales

CV: Costos Variables totales

CVu: Costos Variables unitarios

Pu: Precio unitario

VT: Ventas Totales

n: Numeros de días por año

En el siguiente cuadro se muestran las cantidades requeridas de porcentaje de utilización de la capacidad instalada de la empresa, las toneladas de semilla de maíz a producir, volumen de ventas en toneladas y los días a trabajar, a partir de las cuales la empresa empieza a obtener beneficios cada año. Para el año 2013 no se calcula punto de equilibrio porque las ventas de este año corresponden a un solo semestre, sin embargo, se debe incurrir en costos para la producción de dos semestres, es por esto que en el primer año se registran pérdidas.

Año	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Punto de equilibrio							
En función de la capacidad instalada (%)	48%	47%	42%	38%	38%	38%	43%
En función de las cantidades a producir (Q)	266	260	235	235	235	235	269
En función del volumen de venta (\$)	754.463.829	753.723.895	782.559.481	754.216.760	753.559.984	754.216.760	779.241.775
En función del número de días al año (Días)	135	134	132	120	119	120	117

Tabla 24. Cálculo del punto de equilibrio para cada año

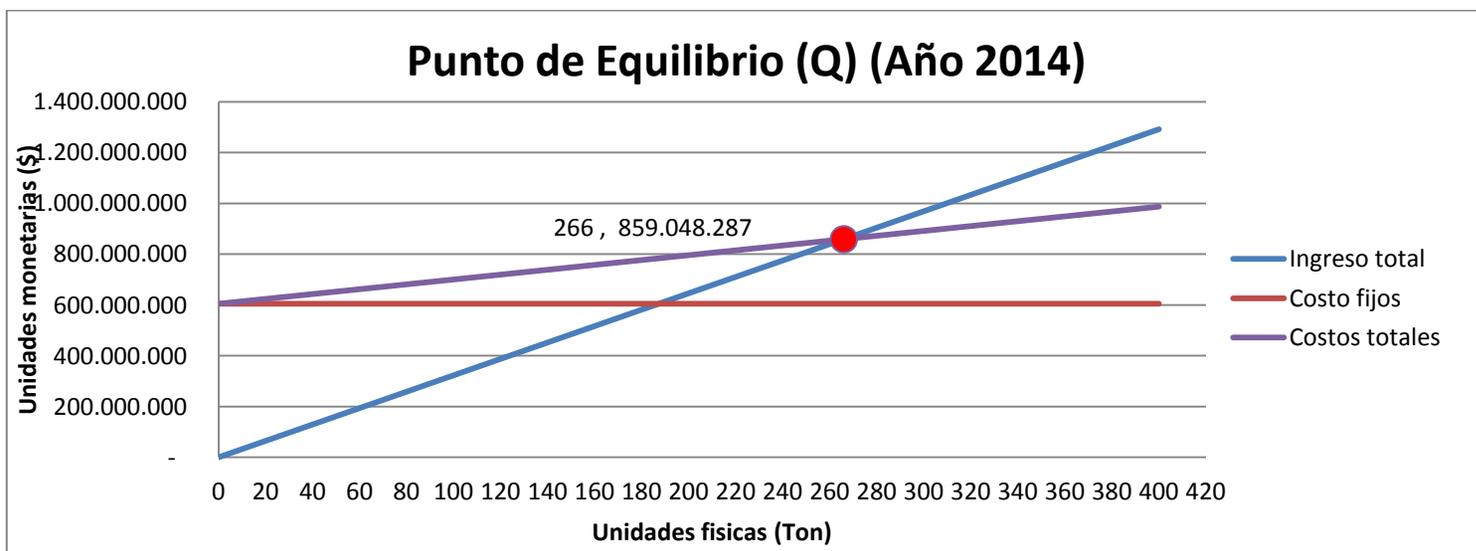


Figura 34. Punto de equilibrio (Año 2014)

8.1.2 Indicadores de Rentabilidad

- **Tasa de oportunidad (*i*):** La tasa de oportunidad para el proyecto Maíz Valluno Ltda. Es del 10%
- **Valor presente neto (VPN):** Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, lo cual permite visualizar claramente si los ingresos son mayores que los egresos.

$$VPN = \sum_{j=1}^j \frac{l_j}{(1+i)^j}$$

Dónde:

l_j: Suma en el periodo j
i: Tasa de oportunidad
j: Periodo

- **Tasa Interna de Retorno (TIR):** Mide la rentabilidad del proyecto; la TIR debe ser mayor que la tasa de descuento con la cual se evalúa el proyecto.

$$TIR = 0 = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{FN_j}{(1+TIR)^j}$$

Dónde:

I₀: Inversión inicial
FN_j: Flujos netos para el periodo j

- **Relación Beneficio/Costo (B/C):** Es un indicador que sirve para medir la rentabilidad de un proyecto. Esta se define como la relación existente entre el valor presente de los ingresos y el valor presente de los costos más las inversiones.

$$B/C = \frac{VPI}{VPC}$$

Dónde:

VPI: Valor presente de los ingresos totales
VPC: Valor presente de los costos totales

INDICADORES FINANCIEROS	
VPN	\$ 3.306.147.749
TIR	31,4266%
B/C	1,47

Tabla 25. Indicadores financieros

Conclusión

Valor Presente Neto: El valor presente neto del proyecto es de \$3.306.147.749 pesos. Este indicador muestra que es viable la ejecución del proyecto.

Tasa Interna de Retorno: La TIR es de 31.4266%. Indica que la producción de maíz amarillo ICA V-109 genera rentabilidad con las inversiones iniciales que se realizaron al principio del proyecto. Se acepta el proyecto debido a que la tasa interna de retorno es mayor a la tasa de oportunidad del 10%

Relación Beneficio/Costo: La implementación de un sistema de producción de maíz CA V-109 es financieramente viable ya que la relación entre los beneficios y los costos totales incluyendo las inversiones iniciales, es de 1.47; es decir, por cada peso invertido se espera recibir 0.47 pesos adicionales.

8.2 Flujo neto de caja financiero

Año	pero-operativo	Periodo de operación								Periodo de liquidación
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
flujo neto de inversiones	(472.739.053)	-	(140.000.000)	(140.000.000)	(354.000.000)	(250.000.000)	(157.000.000)	(258.000.000)	(288.600.000)	349.292.318
Flujo neto de operación		(215.219.867)	529.732.641	539.296.584	448.682.942	522.717.112	524.606.662	522.717.112	495.747.972	
Flujo de caja proyectado	(472.739.053)	(215.219.867)	389.732.641	399.296.584	94.682.942	272.717.112	367.606.662	264.717.112	207.147.972	349.292.318

Tabla 26. Flujo neto de caja financiero

8.3 Análisis de Sensibilidad

- **Escenario 1:**

Se realizó la evaluación financiera considerando una disminución del 15% en el precio de venta, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

INDICADORES FINANCIEROS	
VPN	\$ 2.210.509.139
TIR	12,7047%
B/C	1,36

Tabla 27. Indicadores financieros escenario 1

Si se presenta una disminución en el precio de venta de la tonelada de esta variedad de semilla, disminuye el VPN, la TIR y la relación beneficio-costos, la actividad no deja de ser rentable ya que se presenta un valor presente neto positivo y una relación beneficio costo mayor a uno.

- **Escenario 2:**

En este escenario se supone un aumento del 15% en el precio de todos los insumos necesarios para la producción de semilla de maíz. A continuación se presenta los resultados de la evaluación financiera de este escenario:

INDICADORES FINANCIEROS	
VPN	\$ 2.354.706.236
TIR	20,5008%
B/C	1,355

Tabla 28. Indicadores financieros escenario 2

Se puede evidenciar que este aumento no afecta en gran medida la rentabilidad del proyecto, por lo tanto se puede decir que el proyecto no es tan sensible al incremento de los costos por insumos.

- **Escenario 3:**

Un factor importante que puede vulnerar la producción de semilla de maíz es el clima, si se considera una reducción del 15% en la semilla cosechada en periodos no consecutivos, los resultados de la evaluación financiera serían los siguientes:

INDICADORES FINANCIEROS	
VPN	\$ 2.036.244.142
TIR	12,5896%
B/C	1,35

Tabla 29. Indicadores financieros escenario 3

Con esta disminución en la producción, se disminuyen considerablemente los indicadores, pero el proyecto sigue siendo rentable.

A partir del análisis de sensibilidad, se puede decir que la empresa Maíz Valluno Ltda. presenta mayor sensibilidad financiera a la disminución de los precios de venta que al aumento en los costos de los insumos y a la disminución de la producción.

8.4 Evaluación económica

La evaluación económica se determina mediante los efectos positivos o negativos que pueda generar la empresa Maíz Valluno Ltda. en el departamento del Valle y en el país. Estos aspectos pueden ser tales como la generación de empleo y programas alimentarios con responsabilidad social.

Dentro de este marco, la empresa Maíz Valluno Ltda. presenta los siguientes beneficios para su entorno:

- Venta de un maíz tecnificado que brinda mayores beneficios a los demandantes.
- Generar crecimiento económico en la región.
- Fuentes de empleo tanto en la zona siembra y en la ciudad en planta física.

8.5 Evaluación social

- Generar hasta 15 empleos (directos e indirectos) en el municipio de Cartago, Valle.
- Proporcionar a los grandes y pequeños agricultores del país, mejores materias primas para que mejoren sus ingresos y calidad de vida.
- Excelente manejo de suelos, evitando así la erosión y demás factores negativos relacionados con la actividad.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 Conclusiones

- El estudio realizado desde el punto de vista comercial, técnico y financiero, demostró que el desarrollo de este proyecto es viable, debido a la demanda creciente y a que presenta una rentabilidad atractiva para el inversionista.
- Debido al rendimiento de los cultivos de la variedad de maíz ICA V-109, se obtiene alta rentabilidad, lo que proporciona al empresario, recursos para el crecimiento de la empresa.
- Con el estudio de ingresos, inversiones y evaluación del proyecto se concluye que la empresa Maíz Valluno Ltda. es un proyecto viable, donde genera rentabilidad para sus socios.
- En el análisis de sensibilidad en la evaluación se puede observar que el proyecto es sensible a la variación de precios de venta al mercado, ya que es este factor el que genera alta rentabilidad.
- Este proyecto busca incrementar la producción y comercialización de maíz tecnificado en nuestro país, ya que estas variedades ofrecen mayor resistencia a factores adversos de los cultivos. Además, según la evaluación financiera, se podrían disminuir el precio de venta para competir equitativamente con los países exportadores de maíz a Colombia.
- La empresa Maíz Valluno Ltda. apoya a los campesinos y les proporciona mejores técnicas de cultivo y labores, para obtener mejores beneficios y rendimientos en sus cultivos. De esta manera, se fortalece el desarrollo económico de la región del norte del Valle y del área de influencia del proyecto.
- El maíz es un producto que se utiliza principalmente para alimentación humana y animal, también para la obtención de biocombustibles y otros diversos usos, por lo tanto la producción de semilla de maíz es una actividad con futuro, y es viable proyectar el crecimiento de la empresa en el tiempo.

9.2 Recomendaciones

Se recomienda tener un plan de contingencia en los inventarios de maíz, porque los efectos climáticos en últimos años han sido muy variables, perjudicando en gran parte el abastecimiento a los clientes.

Se recomienda manejar insumos y materias primas de alta calidad y en el momento requerido ya que de esto depende el rendimiento del cultivo y la calidad de la semilla.

Es necesario hacer publicidad constante para asegurar el crecimiento de la empresa y participación en el mercado, de esta forma se aseguran excelentes ingresos durante el período de operación de la empresa.

Se recomienda gestionar certificaciones de calidad ICONTEC para poder extender internacionalmente el mercado de la empresa Maíz Valluno Ltda.

Anexos

Anexo 1 Precios históricos de comercialización de maíz amarillo tradicional en Colombia.

Fecha	Precio (\$/Tonelada)	Fecha	Precio (\$/Tonelada)	Fecha	Precio (\$/Tonelada)
01/12/1993	199.909	01/07/1996	254.599	01/02/1999	355.092
01/01/1994	199.909	01/08/1996	271.248	01/03/1999	350.300
01/02/1994	197.179	01/09/1996	285.236	01/04/1999	359.570
01/03/1994	193.089	01/10/1996	284.846	01/05/1999	309.895
01/04/1994	197.308	01/11/1996	273.606	01/06/1999	337.469
01/05/1994	174.686	01/12/1996	258.740	01/07/1999	373.360
01/06/1994	197.785	01/01/1997	260.928	01/08/1999	404.377
01/07/1994	196.892	01/02/1997	283.753	01/09/1999	405.593
01/08/1994	197.860	01/03/1997	257.196	01/10/1999	393.960
01/09/1994	192.166	01/04/1997	278.421	01/11/1999	401.729
01/10/1994	215.567	01/05/1997	274.125	01/12/1999	462.930
01/11/1994	203.073	01/06/1997	268.606	01/01/2000	391.557
01/12/1994	183.972	01/07/1997	267.160	01/02/2000	429.278
01/01/1995	224.294	01/08/1997	275.318	01/03/2000	435.295
01/02/1995	216.023	01/09/1997	257.963	01/04/2000	475.058
01/03/1995	201.511	01/10/1997	268.698	01/05/2000	403.425
01/04/1995	217.893	01/11/1997	303.939	01/06/2000	422.414
01/05/1995	231.363	01/12/1997	337.961	01/07/2000	401.747
01/06/1995	213.455	01/01/1998	283.011	01/08/2000	407.940
01/07/1995	208.668	01/02/1998	293.128	01/09/2000	387.126
01/08/1995	221.126	01/03/1998	329.699	01/10/2000	382.657
01/09/1995	211.278	01/04/1998	325.209	01/11/2000	412.546
01/10/1995	216.662	01/05/1998	281.254	01/12/2000	417.058
01/11/1995	221.151	01/06/1998	348.226	01/01/2001	426.041
01/12/1995	225.853	01/07/1998	311.475	01/02/2001	460.823
01/01/1996	254.939	01/08/1998	306.067	01/03/2001	466.031
01/02/1996	262.175	01/09/1998	343.239	01/04/2001	493.762
01/03/1996	277.925	01/10/1998	338.083	01/05/2001	528.105
01/04/1996	252.277	01/11/1998	357.123	01/06/2001	502.400
01/05/1996	257.997	01/12/1998	357.801	01/07/2001	453.457
01/06/1996	263.866	01/01/1999	354.870	01/08/2001	456.056

Fecha	Precio (\$/Tonelada)	Fecha	Precio (\$/Tonelada)	Fecha	Precio (\$/Tonelada)
01/09/2001	457.323	01/04/2004	518.247	01/11/2006	571.673
01/10/2001	440.627	01/05/2004	508.012	01/12/2006	609.701
01/11/2001	438.425	01/06/2004	504.399	01/01/2007	598.332
01/12/2001	447.805	01/07/2004	552.166	01/02/2007	597.622
01/01/2002	481.994	01/08/2004	508.016	01/03/2007	607.707
01/02/2002	460.458	01/09/2004	514.638	01/04/2007	574.538
01/03/2002	460.714	01/10/2004	505.043	01/05/2007	604.470
01/04/2002	485.032	01/11/2004	532.338	01/06/2007	586.343
01/05/2002	473.338	01/12/2004	536.453	01/07/2007	575.564
01/06/2002	439.577	01/01/2005	478.316	01/08/2007	560.419
01/07/2002	446.701	01/02/2005	539.172	01/09/2007	556.712
01/08/2002	433.796	01/03/2005	491.865	01/10/2007	564.637
01/09/2002	462.390	01/04/2005	459.681	01/11/2007	597.767
01/10/2002	449.109	01/05/2005	500.639	01/12/2007	587.801
01/11/2002	497.102	01/06/2005	500.707	01/01/2008	630.965
01/12/2002	533.079	01/07/2005	501.019	01/02/2008	651.684
01/01/2003	540.625	01/08/2005	483.497	01/03/2008	670.390
01/02/2003	535.681	01/09/2005	477.578	01/04/2008	664.449
01/03/2003	534.505	01/10/2005	470.550	01/05/2008	660.007
01/04/2003	510.139	01/11/2005	473.216	01/06/2008	661.330
01/05/2003	560.407	01/12/2005	505.658	01/07/2008	695.131
01/06/2003	571.230	01/01/2006	491.712	01/08/2008	731.582
01/07/2003	521.808	01/02/2006	488.785	01/09/2008	742.155
01/08/2003	514.570	01/03/2006	490.128	01/10/2008	697.410
01/09/2003	501.553	01/04/2006	512.950	01/11/2008	673.197
01/10/2003	478.165	01/05/2006	499.620	01/12/2008	643.930
01/11/2003	490.263	01/06/2006	516.113	01/01/2009	653.346
01/12/2003	530.555	01/07/2006	548.032	01/02/2009	641.566
01/01/2004	493.346	01/08/2006	540.540	01/03/2009	633.659
01/02/2004	506.759	01/09/2006	515.522	01/04/2009	693.877
01/03/2004	508.492	01/10/2006	552.211	01/05/2009	663.925

Fecha	Precio (\$/Tonelada)	Fecha	Precio (\$/Tonelada)	Fecha	Precio (\$/Tonelada)
01/06/2009	681.708	01/07/2010	521.299	01/08/2011	755.493
01/07/2009	651.585	01/08/2010	624.407	01/09/2011	750.030
01/08/2009	617.041	01/09/2010	633.440	01/10/2011	709.729
01/09/2009	609.105	01/10/2010	612.061	01/11/2011	731.351
01/10/2009	564.850	01/11/2010	546.128	01/12/2011	735.033
01/11/2009	559.533	01/12/2010	676.948	01/01/2012	727.565
01/12/2009	566.644	01/01/2011	659.905	01/02/2012	730.695
01/01/2010	629.907	01/02/2011	734.449	01/03/2012	722.592
01/02/2010	639.662	01/03/2011	729.533	01/04/2012	658.498
01/03/2010	589.441	01/04/2011	731.074	01/05/2012	743.836
01/04/2010	614.584	01/05/2011	850.234	01/06/2012	730.442
01/05/2010	590.999	01/06/2011	809.823	01/07/2012	695.142
01/06/2010	608.661	01/07/2011	764.746		

Fuente. BMC S.A. Departamento Técnico. Con base datos Depto de Operaciones.

Anexo 2. Norma guía ambiental para los cultivos de cereales y leguminosas.

Planificación y diseño cultivo de maíz

Consideraciones	Descripción	Observaciones
Área de influencia directa	Corresponde a la superficie sobre la cual se va a sembrar el maíz. Una buena planificación del cultivo deberá considerar las propiedades físicas, químicas, morfológicas y biológicas del terreno. Además, se deben tener en cuenta los antecedentes del área con respecto a tipo de cultivo anterior, o si éste se encuentra en descanso o barbecho. Se debe considerar, además, el ordenamiento territorial y el impacto social que el cultivo puede generar en la zona.	Los suelos muy arenosos o muy arcillosos, los susceptibles a erosión, con pendientes fuertes, los muy húmedos, y los que tienen un alto porcentaje de sales, son menos adecuados para el cultivo. Algunos suelos pueden ser mejorados. Para evitar el agotamiento de los suelos se aconseja la rotación del cultivo con leguminosas, o el cultivo intercalado. Conflictos de uso de suelo (uso actual y potencial). Conflictos de ocupación (zonas pendientes y márgenes de ríos). Conflictos ante amenazas, riesgo y vulnerabilidad de asentamientos poblacionales.

Época de siembra, costos actividades	Establecer la mejor época para la siembra de maíz. Determinar costos, mecanismos de financiación, disponibilidad de maquinaria, insumos y mano de obra. Planificar las actividades propias del cultivo (preparación del suelo, siembra, manejo, cosecha, etc.).	Incorporar a la planificación productiva la planificación ambiental, que considera la incidencia del cultivo sobre el entorno.
Entorno ambiental	Se debe considerar el entorno ambiental del área a cultivar, así como los recursos ambientales que se van a utilizar (especialmente el agua).	El agua, el aire, el suelo y la flora y fauna forman parte del entorno ambiental del cultivo. El cultivo puede alterar de manera marginal o drástica estos elementos. Debe entenderse, además, que algunas veces los procesos de agotamiento y deterioro ambiental son acumulativos; por ello, en cada ciclo de cultivo debe evaluarse el estado de la oferta ambiental.
Diseño del cultivo e infraestructura requerida.	El diseño del cultivo debe asegurar las condiciones óptimas para la siembra, el crecimiento y el aprovechamiento del cereal.	Incorporar dentro del diseño criterios ambientales que minimicen el impacto negativo y optimicen la utilización de los recursos naturales. Si se requiere nueva infraestructura para riego, se deben considerar estos aspectos, así como los lineamientos legales en materia de adecuación de tierras y aprovechamiento de aguas.

Actividades en el cultivo de maíz

Consideraciones	Descripción	Observaciones
Preparación del suelo	Las operaciones de preparación del campo incluyen las labores de labranza. En algunos casos se requieren actividades previas como son el análisis de suelos, la limpieza del terreno o la nivelación del campo y la construcción de riegos	El sistema de labranza convencional en las zonas planas de agricultura comercial emplea un pase de arado de disco, seguido de pases con rastra pesada y pases de rastrillo pulidor, hasta dejar el suelo apto para la siembra; sin embargo, de acuerdo con las condiciones del terreno, se debe establecer el tipo de labranza más adecuado, labranza reducida o labranza cero. En las actividades de preparación del campo

	y drenajes primarios y secundarios.	deben procurarse, además, prácticas de conservación de suelos.
Fertilización y ciclo de nutrientes.	La fertilización se hace para asegurar las necesidades nutricionales del cultivo. Las fuentes disponibles de fertilizantes son el estiércol, el abono verde y los fertilizantes inorgánicos.	En general, un cultivo de maíz que produzca cuatro toneladas de granos por hectárea requiere las siguientes cantidades aproximadas de elementos esenciales: 110 Kg. de nitrógeno, 40 Kg. de fósforo, 80 Kg. de potasio, 7 Kg. de calcio, 6 Kg. de magnesio y 6 Kg. de azufre, dependiendo del manejo, rotación y contenido de materia orgánica. Se recomienda la utilización de fuentes simples de fertilizantes y mezclarlas.
Siembra	En la etapa de siembra, el agricultor debe considerar, entre, otros los siguientes aspectos: el tipo de semilla, la época, la densidad y los métodos de siembra. Para ello puede consultar algunos manuales técnicos.	Se recomienda la utilización de semilla certificada o en su defecto semilla seleccionada, la mejor semilla de la cosecha anterior. La época de siembra y su densidad varía de acuerdo con las condiciones del suelo y de la región. La siembra se debe efectuar al inicio de las lluvias o antes si se dispone de riego. Puede efectuarse siembra directa o labranza cero cuando los suelos son bien dotados físicamente. El método consiste en acumular sobre la superficie del suelo los restos del cultivo anterior; posteriormente, se coloca la semilla en el surco con sembradora adaptada para esta labranza. El único tratamiento del suelo se hace con discos cortadores en la sembradora que abre una ranura pequeña para la semilla. Diversificar el uso de semillas en cada región, para no depender de un solo material vulnerable a situaciones cambiantes de plagas, enfermedades o clima.
Riego y drenaje	El método de riego del maíz debe ser seleccionado teniendo en cuenta la topografía del terreno, la textura y estructura del suelo, la disponibilidad y el costo del agua y el sistema de drenaje o disposición.	Las alternativas de riego son: riego por aspersión y riego por gravedad. Mediante algunos sistemas de riego se pueden suministrar fertilizantes.

Cosecha

Consideraciones	Descripción	Observaciones
Métodos de cosecha	El método de cosecha depende de la finalidad del producto. Para ser utilizado como forraje se corta y pica el maíz y sus tallos. La recolección de mazorca se efectúa manualmente. En los casos en que el productor desee usar las plantas como forraje, se cortan los tallos con un machete o por medio de una máquina picadora o utilizando combinada. La cosecha de granos secos de maíz se hace a mano o con máquinas cosechadoras desgranadoras o máquinas combinadas, que arrancan y desgranar el maíz en una sola operación.	El maíz se cultiva para diferentes propósitos tales como forraje verde y ensilaje para consumo animal, producción de granos secos, o como hortalizas en forma de mazorcas para consumo humano directo.

Pos-cosecha.

Consideraciones	Descripción	Observaciones
Operaciones de pos-cosecha	Las actividades de pos-cosecha involucran las operaciones de secamiento y limpieza de mazorcas, así como el almacenamiento de los granos y el aprovechamiento del forraje; secamiento y limpieza, así como el almacenamiento de mazorcas y granos.	Estas operaciones de secamiento y almacenamiento deben realizarse en lugares secos y libres de plagas. El rastrojo, o subproducto del maíz para la producción de granos se aprovecha preferentemente como paja, debido a su escaso contenido de materia verde. No obstante, en condiciones de escasez de forrajes es un material de cierto valor nutritivo para los animales. También puede picarse con guadaña e incorporarse al suelo.

Anexo 3. Precios referencia insumos

Tablas de precios referencia: fertilizantes, herbicidas, insecticidas y fungicidas.

Fertilizantes	Valle
Unidad	\$COP/Kg
Urea	1,040
DAP	1,600
KCL	1,400

Herbicidas	Valle
Atrazina, \$/kg	
Atrazina, \$/lt	24,000
Glifosato, \$/lt	12,000
Finale, \$/lt	39,000
Dual, \$/lt	

Fungicidas	Valle
Carbendazim, \$/lt	20,330
Propiconazol, \$/lt	76,000
Manzate, \$/Kg	15,000

Insecticidas	Valle
Clorpirifos	25,000
Cipermetrina	31,000
Match	118,000

Fuente: Reportes de las oficinas de FENALCE y Secretarías Regionales de Cadena.

Anexo 4. Resolución número 000371 de 2009.



Libertad y Orden

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

RESOLUCIÓN NÚMERO 000371 DE 2009

(05 DIC 2009)

Por la cual se someten a libertad vigilada algunos fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola

EL MINISTRO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

En ejercicio de sus facultades legales, en especial las contenidas en el literal a) del artículo 61 de la Ley 81 de 1988 así como en el artículo 3º numeral 13 del Decreto 2478 de 1999, y de conformidad con lo dispuesto por la Resolución 357 del 7 de diciembre de 2009

RESUELVE

ARTÍCULO 1. Objeto. La presente resolución tiene por objeto someter al régimen de libertad vigilada a los bienes fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola producidos, importados y distribuidos por los agentes del mercado, que se listan y definen a continuación:

A. Fertilizantes inorgánicos edáficos con predominio de elementos mayores: se refiere a todos los fertilizantes inorgánicos edáficos que contienen como fuente principal elementos mayores, es decir, Nitrógeno, Fósforo y Potasio (NPK), con o sin elementos secundarios y menores. Estos incluyen tanto los fertilizantes de fuente simple como de fuente compuesta.

De fuente simple: aquellos fertilizantes inorgánicos edáficos que contienen un solo elemento mayor que se denominan nitrogenados (úrea), fosfóricos o potásicos y pueden o no contener elementos secundarios o menores.

De fuente compuesta: aquellos fertilizantes inorgánicos edáficos que contienen dos o más elementos mayores y pueden o no contener elementos secundarios o menores.

B. Plaguicidas

Se refiere a todos los fungicidas, insecticidas y herbicidas de uso agrícola, en cualquier concentración, formulación y presentación, que contengan uno o más de los ingredientes activos que se enuncian a continuación:

Por la cual se someten a libertad vigilada algunos fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola

No.	INSECTICIDAS	No.	FUNGICIDAS	No.	HERBICIDAS
1	ABAMECTINA	1	AZOXYSTROBIN	1	2,4 D AMINA
2	ALDICARB	2	AZUFRE	2	AMETRINA
3	CARBOFURAN	3	BITERTANOL	3	ATRAZINA
4	CARBOSULFAN	4	CAPTAN	4	BISPYRIBAC SODIUM
5	CIPERMETRINA	5	CARBENDAZIM	5	BUTACLOR
6	CLORFENAPIR	6	CARBOXIN	6	CLOMAZONE
7	CLORPIRIFOS	7	CLOTALONIL	7	CYHALAPOP-PBUTIL
8	DIMETOATO	8	DIFENOCONAZOL	8	DIURON
9	ETOXAZOLE	9	DIMETOMORF	9	GLIFOSATO
10	PIPRONIL	10	FENTIN HIDROXIDO	10	GLUFOSINATO DE AMONIO
11	IMIDACLOPRID	11	FOSETIL ALUMINIO	11	METSULFURON METIL
12	LAMBDA CIALOTRINA	12	IPTRODIONE	12	OXIDIAZON
13	LUFENURON	13	KRESOXIM METHYL	13	OXIFLORFEN
14	MALATHION	14	MANCOZEB	14	PARAQUAT
15	METAMIDOFOS	15	OXICLORURO DE COBRE	15	PENDIMETALIN
16	METHOMYL	16	PROCHLORAZ	16	PICLORAM
17	METIL PARATION	17	PROPAMOCARB HIDROCLORURO	17	PROFOXYDIM
18	MILBEMECTIN	18	PROPICONAZOL	18	PROPANIL
19	MONOCROTOFOS	19	PROPINEB		
20	PERMETRINA	20	PYRIMETHANIL		
21	PROFENOFOS	21	TEBUCONAZOL		
22	SPINOSAD	22	TRIDEMORF		
23	THIAMETOXAN	23	TRIFLOXYSTROBIN		
24	THIOCYCLAM HIDROGENOXALATO				

ARTÍCULO 2. Ámbito de aplicación. La presente resolución aplica a todo agente económico productor, importador o distribuidor en el territorio nacional, de los fertilizantes y/o plaguicidas de uso agrícola listados y definidos en el artículo 1 de la presente resolución.

PARÁGRAFO: Para efectos de la presente resolución, el término “distribuidor” hace referencia a aquel agente económico que compra directamente el fertilizante o plaguicida a la empresa productora o importadora en el mercado nacional, para luego comercializarlo vendiendo a otros intermediarios o al consumidor final (agricultor). Se incluyen todo tipo de asociaciones que compran directamente el producto a la empresa productora o importadora en el mercado nacional, para luego venderlo a sus afiliados, o, a terceros.

ARTÍCULO 3. Régimen de libertad vigilada. En los términos del artículo 4 de la Resolución 357 del 7 de diciembre de 2009 los agentes económicos afectados con la presente resolución, esto es, los productores, importadores o distribuidores de los productos establecidos en el artículo 1, podrán determinar libremente los precios de los bienes objeto de intervención, bajo la obligación de informar en forma escrita y periódica al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural sobre las variaciones y determinaciones de sus precios, de acuerdo con la metodología que se establece en esta resolución.

ARTÍCULO 4. Deber de reportar. Todo productor, importador o distribuidor de los bienes relacionados en el artículo 1 de la presente resolución, deberá reportar la información solicitada en los términos de esta resolución al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en los formatos que diseñará esta entidad para el efecto, a los cuales se tendrá acceso a través de la página de Internet del Ministerio.

Por la cual se someten a libertad vigilada algunos fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola

En tales formatos deberán reportar de manera expresa, por lo menos la información abajo referida, solicitada a instancias del Ministerio:

1. Características que identifican el producto vigilado.
2. Precio promedio de lista de la presentación del producto, sin descuentos comerciales, vigente en el periodo que se está reportando.
3. Ventas netas en valor y volumen efectuadas en el periodo que se está reportando, después de devoluciones, rebajas y descuentos.
4. Distribución porcentual de las ventas totales entre distribuidores (mayoristas y asociaciones), almacenes minoristas y consumidor final.
5. Porcentaje de ventas que se financia, duración de la cartera y altura de mora.
6. Costos de producción desagregando los insumos importados y nacionales.
7. Relación de clientes con quienes se efectúan transacciones.
8. Casa comercial a la cual se compra el producto que se está reportando.
9. Otra información que requiera el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

PARÁGRAFO. La anterior información deberá ser reportada para cada una de las presentaciones en las que se comercialice el producto.

ARTÍCULO 5. Oportunidad de los reportes. Los agentes relacionados en el artículo 2 de la presente resolución, deberán reportar la información al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de la siguiente forma:

Los productores e importadores deberán reportar la información en forma mensual dentro de los cinco (5) primeros días hábiles del mes siguiente. Los distribuidores deberán enviar la información de acuerdo al siguiente calendario:

Mes a reportar	Plazo máximo de reporte
Octubre, noviembre y diciembre de 2009	20 de enero de 2010
Enero, febrero y marzo de 2010	20 de abril de 2010
Abril, mayo y junio de 2010	21 de julio de 2010
Julio, agosto y septiembre de 2010	20 de octubre de 2010
Octubre, noviembre y diciembre de 2010	20 de enero de 2011

La información presentada al Ministerio debe corresponder a los datos mensuales.

Por la cual se someten a libertad vigilada algunos fertilizantes y plaguicidas de uso agrícola

PARÁGRAFO. En los términos del párrafo del artículo 5 de la Resolución 357 del 7 de diciembre de 2009, la inobservancia de este deber se tendrá como indicio de que el agente económico se encuentra efectuando alguna práctica comercial restrictiva de la competencia.

ARTÍCULO 6. Seguimiento al régimen de libertad vigilada de precios. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural estudiará la información que le es reportada, a fin de determinar si es necesario intervenir el mercado vía régimen de libertad regulada, del que trata el artículo 7 de la Resolución 357 del 7 de diciembre de 2009.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural informará a la Superintendencia de Industria y Comercio, cuando tenga indicios sobre la posible existencia de prácticas tendientes a limitar la libertad en el mercado de insumos agropecuarios.

ARTÍCULO 7. Extensión de la aplicación de esta medida. En los términos del artículo 2 de la Resolución 357 del 7 de diciembre de 2009, el Ministerio podrá, mediante resolución, extender esta medida a agentes del mercado en otros niveles de comercialización o venta de los insumos objeto de intervención en la presente resolución.

ARTÍCULO 8. Confidencialidad. La información suministrada al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con ocasión del cumplimiento de la obligación de reportar a que hace referencia esta resolución, sólo será empleada con el fin de que el Ministerio disponga de estadísticas del sector correspondiente, a fin de estandarizarla dentro de parámetros establecidos para medición estadística que permitan realizar el seguimiento a las variables del mercado intervenido.

Dicha información puede ser suministrada a personas naturales o jurídicas de reconocida idoneidad técnica, a fin de que coadyuven al Ministerio en la obtención de los fines descritos en el inciso anterior, siempre que el Ministerio garantice la confidencialidad de los datos.

ARTÍCULO 9. Vigencia. La presente Resolución rige a partir de la fecha de su publicación.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

05 DIC 2009



ANDRÉS DARIO FERNÁNDEZ ACOSTA
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Proyectó: Ximena Acevedo. 
Revisó: Mario Soto. 
Aprobó: Julio Ozaa.

Anexo 5. Liquidación nómina

Cargo		
Gerente		
Concepto	valor mensual	valor anual
Salario	2.500.000	30.000.000
Auxilio de transporte	-	-
Salud (8,5%)	212.500	2.550.000
Pensión (12%)	300.000	3.600.000
ARP (0,522%)	13.050	156.600
Parafiscales (9%)	225.000	2.700.000
Cesantías	208.333	2.500.000
% cesantías (0,12)	25.000	300.000
Prima de servicio	208.333	2.500.000
Vacaciones	104.167	1.250.000
Total salario	3.796.383	45.556.600

Cuadro 46. Liquidación salario gerente

Cargo		
Secretaria		
Concepto	valor mensual	valor anual
Salario	750.000	9.000.000
Auxilio de transporte	67.800	813.600
Salud (8,5%)	63.750	765.000
Pensión (12%)	90.000	1.080.000
ARP (0,522%)	3.915	46.980
Parafiscales (9%)	67.500	810.000
Cesantías	68.150	817.800
% cesantías (0,12)	8.178	98.136
Prima de servicio	68.150	817.800
Vacaciones	31.250	375.000
Total salario	1.218.693	14.624.316

Cuadro 47. Liquidación salario secretaria

Cargo		
Gerente de producción en campo		
Concepto	valor mensual	valor anual
Salario	1.800.000	21.600.000
Auxilio de transporte	67.800	813.600
Salud (8,5%)	153.000	1.836.000
Pensión (12%)	216.000	2.592.000
ARP (0,522%)	9.396	112.752
Parafiscales (9%)	162.000	1.944.000
Cesantías	155.650	1.867.800
% cesantías (0,12)	18.678	224.136
Prima de servicio	155.650	1.867.800
Vacaciones	75.000	900.000
Total salario	2.813.174	33.758.088

Cuadro 48. Liquidación salario Gerente de producción en campo

Cargo		
Gerente de producción en planta		
Concepto	valor mensual	valor anual
Salario	1.200.000	14.400.000
Auxilio de transporte	-	-
Salud (8,5%)	102.000	1.224.000
Pensión (12%)	144.000	1.728.000
ARP (0,522%)	6.264	75.168
Parafiscales (9%)	108.000	1.296.000
Cesantías	100.000	1.200.000
% cesantías (0,12)	12.000	144.000
Prima de servicio	100.000	1.200.000
Vacaciones	50.000	600.000
Total salario	1.822.264	21.867.168

Cuadro 49. Liquidación salario Gerente de producción en planta

Cargo		
Asistente de producción	valor mensual	valor anual
Concepto		
Salario	600.000	7.200.000
Auxilio de transporte	67.800	813.600
Salud (8,5%)	51.000	612.000
Pensión (12%)	72.000	864.000
ARP (0,522%)	3.132	37.584
Parafiscales (9%)	54.000	648.000
Cesantías	55.650	667.800
% cesantías (0,12)	6.678	80.136
Prima de servicio	55.650	667.800
Vacaciones	25.000	300.000
Total salario	990.910	11.890.920

Cuadro 50. Liquidación salario Asistente de producción

Cargo		
Asesor comercial	valor mensual [\$]	valor anual
Concepto		
Salario	800.000	9.600.000
Auxilio de transporte	67.800	813.600
Salud (8,5%)	68.000	816.000
Pensión (12%)	96.000	1.152.000
ARP (0,522%)	4.176	50.112
Parafiscales (9%)	72.000	864.000
Cesantías	72.317	867.800
% cesantías (0,12)	8.678	104.136
Prima de servicio	72.317	867.800
Vacaciones	33.333	400.000
Total salario	1.294.621	15.535.448

Cuadro 51. Liquidación salario Asistente de producción

Cargo		
Contador		
Concepto	valor mensual	valor anual
Salario	1.400.000	16.800.000
Auxilio de transporte	-	-
Salud (8,5%)	119.000	1.428.000
Pensión (12%)	168.000	2.016.000
ARP (0,522%)	7.308	87.696
Parafiscales (9%)	126.000	1.512.000
Cesantías	116.667	1.400.000
% cesantías (0,12)	14.000	168.000
Prima de servicio	116.667	1.400.000
Vacaciones	58.333	700.000
Total salario	2.125.975	25.511.696

Cuadro 52. Liquidación salario Contador

Cargo		
Personal de apoyo		
Concepto	Valor anual	
Salario base	566.700	
Cantidad personal	6	
Horas trabajadas/año	2880	
Vr hora	2361,25	
Salario	6.800.400	

Cuadro 53. Liquidación salario Personal de apoyo

Bibliografía

- GRUPO SEMILLAS. La ley Referenciases de semillas: Aniquilan la soberanía y autonomía alimentaria de los pueblos. [En línea]. [Consultado 15 oct. 2011]. Disponible en <http://www.semillas.org.co/apc-aa-files/.../cartilla_webbajas.pdf>
- GORDILLO DE ANDA, Gustavo. Seguridad alimentaria y agricultura familiar. [En línea] (2004). [Consultado 15 oct. 2011]. Disponible en <<http://www.grupochorlavi.org/php/doc/documentos/Seguridad-alimentaria.pdf>>
- FEDEARROZ: ¿Planificó su siembra? ¿Seleccionó la mejor semilla? Ahora conozca el proceso industrial para la producción de semillas. En ARROZ. Vol. 42, No. 384. Sata fe de Bogotá D.C., Colombia, Mayo Junio 1993.
- CARRERA MORALES, Manuel. Prontuario de Agricultura. Madrid. Mundi-prensa. 2005.
- FRAUME RESTREPO, Néstor Julio. Diccionario Ambiental. ECOE EDICIONES, 2007 - 465 páginas. COLOMBIA.
- EL OBSERVADOR ECONÓMICO: Semilla certificada: ¿Remedio o purgante? [En línea] artículo 70823 de enero de 2009 - Managua, Nicaragua. [Consultado 15 oct. 2011]. Disponible en <<http://www.elobservadoreconomico.com/articulo/708>>
- <http://www.fenalce.org>, Observatorio de Costos Junio-Insumos, Información Económica
- <http://www.dane.gov.co>. Cultivo de maíz amarillo 2011.
- http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/ena/presentacion_ena_2011.pdf, uso del suelo y agrícola
- <http://www.banrep.gov.co/>, banco de la república, datos históricos del precio del dólar.
- <http://www.comunidadandina.org/>, CAN, precios piso y techo para el maíz amarillo
- <http://www.dian.gov.co/>, importaciones Colombia de maíz amarillo 2009.

- Federación Nacional de Cultivadores de Cereales –Fenalce-, Tecni – Fenalce, Boletín Informativo De La Subgerencia Técnica.
- http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=internal&p_name=content&p_id=MI-186&p_options=#
- <http://notaria14cali.com/csa.htm>
- PROEXPORT COLOMBIA
- http://www.finagro.com.co/html/i_portals/index.php?p_origin=plugin&p_name=simulador&p_id=&p_options=MI-75 [15]