

**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
SEDE - LATACUNGA**



FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA
CREACIÓN DE UN INGENIO AZUCARERO EN EL
CANTÓN LA MANÁ PROVINCIA DE COTOPAXI”**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERAS COMERCIALES**

AUTORAS:

**MARÍA ALEJANDRA YARAD CUSTODE
LORENA ALEXANDRA ZAMBRANO PEÑAHERRERA**

LATACUNGA - JUNIO 2003

ANTECEDENTES

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un estudio de factibilidad para la creación de un Ingenio Azucarero en la Provincia de Cotopaxi, orientado a satisfacer la demanda insatisfecha.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un análisis de localización y tamaño del proyecto definiendo un programa como, de abastecimiento de materia prima, así como la administración, planificación, organización y control del proyecto.
- Desarrollar un análisis de la producción y disponibilidad de materia prima en la Provincia de Cotopaxi.
- Determinar la maquinaria y el equipo adecuado para que el producto cumpla con todas las expectativas del cliente.
- Establecer los mejores términos de inversión, así como las diferentes formas de financiamiento.
- Establecer un presupuesto de ingresos y gastos.
- Desarrollar un estudio técnico que permita identificar los costos de los recursos.
- Identificar la factibilidad del proyecto a través de un análisis de sensibilidad.
- Hacer una evaluación ambiental del proyecto.

JUSTIFICACIÓN

Nuestro proyecto va enfocado a aprovechar las bondades del clima subtropical que dispone la Provincia de Cotopaxi, es por esto que luego de haber realizado una investigación subjetiva de la falta de explotación apropiada de la caña de azúcar, planta gramínea utilizada de forma rudimentaria por los habitantes del sector, produciendo agua ardiente, panela, entre otros sin técnica y sin la maquinaria y equipos necesarios.

Al analizar el proyecto tanto a nivel micro como a nivel macro puede ser viable empresarial y socialmente por las siguientes condiciones, consumo masivo (para abastecer a la provincia de Cotopaxi por la cercanía), demanda creciente, disponibilidad de tierras para aumentar las áreas de producción, capital económico suficiente con el que se podría contar para adquirir la maquinaria y equipo necesarios, proveniente de los empresarios de la zona (bananeros, exportadores de frutas tropicales, madereros ,etc), mano de obra disponible, potencialización de trabajadores (plan de carrera), presencia de un esquema de cooperativas presencia de coinversionistas en la comercialización de azúcar.

La producción y el procesamiento de la caña de azúcar, bajo las normas establecidas por el INEN, permitirán al presente proyecto generar azúcar blanca.

El azúcar blanca es un producto de consumo masivo, que va ha ser adquirido por toda la población especialmente de la provincia de Cotopaxi y por el sector industrial de la misma, la cual puede llegar a ser utilizada para la elaboración de ciertos productos que requieran de esta como materia prima.

La cultura empresarial y organizacional de nuestra empresa, estará fundamentada en principios, valores de participación de campo y planta, como punto de partida para asumir el reto de la demanda, el desarrollo

económico de la zona exige mayor respaldo para la agricultura ya que esta al ser una fuente inagotable de riquezas debe ser explotada con técnicas adecuadas para la conservación de la misma.

A nivel nacional sabemos que la demanda interna de azúcar es cubierta satisfactoriamente con la producción obtenida por el país, pero mediante una investigación subjetiva y después de haber consultado con expertos sobre el tema se puede establecer que existe un gran porcentaje de demanda insatisfecha en el sentido de costos de operación, transporte, embalaje y calidad del producto, es por esto que consideramos viable al proyecto en su primera instancia, porque existe mercado para el mismo.

INDICE GENERAL

	CONTENIDO	PAG.
	CAPITULO I	
	EL PRODUCTO	
1.1.-	Origen e historia de la caña de azúcar.	1
1.2.-	Descripción de la caña de azúcar.	2
1.3.-	Características generales para el cultivo de la caña de Azúcar	3
1.3.1.-	Ecología.	3
1.3.1.1.-	Clima.	3
1.3.1.2.-	Suelo.	4
1.3.2.-	Cultivo.	4
1.3.2.1.-	Plantación.	4
1.3.2.1.1.-	Métodos de plantación.	4
1.3.2.1.2.-	Nutrición y fertilización.	4
1.3.2.1.3.-	Riego y drenaje.	5
1.3.2.2.-	Maduración de la caña de azúcar.	5
1.4.-	El Azúcar	5
1.4.1.-	Descripción del azúcar.	6
1.5.-	Características generales del azúcar.	7
1.6.-	Características específicas del azúcar.	10
1.7.-	Características económicas del azúcar.	11
1.7.1.-	Tipo de bien.	11
1.7.1.1.-	Desplazamiento de la curva de demanda.	12
1.7.1.2.-	Cambios en los gustos y preferencias de los consumidores.	12
1.7.1.3.-	Los cambios en los precios y la elasticidad de la demanda	13
1.8.-	La producción.	13

	CONTENIDO	PAG.
1.8.1.-	Características de la producción del azúcar.	13
1.8.1.1.-	Tipos de explotación de la caña para la producción de Azúcar.	13
1.8.2.-	Tipos de producción de azúcar que pueden existir.	14
1.8.2.1.-	Azúcar blanco.	14
1.8.2.2.-	Azúcar blanco especial.	15
1.8.2.3.-	Azúcar moreno.	15
1.8.2.4.-	Azúcar orgánico.	15
1.8.2.5.-	Azúcar refinado.	16
1.8.3.-	Principales subproductos generados durante la producción de Azúcar	16
1.8.3.1.-	Melaza	16
1.8.3.2.-	Bagazo	16

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1.-	Análisis del entorno o escenario en el que se creará una nueva empresa agroindustrial	17
2.1.1.-	Política fiscal en el año 2002	17
2.1.2.-	Política de tasas de interés	17
2.1.3.-	Riesgo país	18
2.2.-	Producto interno bruto (PIB) por rama de actividad Económica.	18
2.2.1.-	Producción azucarera	19
2.3.-	Análisis de la demanda	20
2.3.1.-	Segmentación del mercado por tipo de consumidores	20
2.3.1.1.-	Población del Ecuador proyectada para el año 2002	20
2.3.1.2.-	La población por sectores	21
2.3.2.-	Consumo per cápita de azúcar en kg/ año 2002	22

	CONTENIDO	PAG.
2.3.3.-	Problemas y oportunidades detectados en la demanda del producto en las provincias de Cotopaxi, Los Ríos, Tungurahua y Bolívar	24
2.3.4.-	Proceso de investigación de la demanda a aplicarse	25
2.4.-	Análisis de la oferta	26
2.4.1.-	Segmentación de los competidores (por tamaño en ventas, y clientes, productos que ofertan, localización calidad, etc.), en las áreas previstas en el estudio.	31
2.4.2.-	Empresas productoras	32
2.4.2.1.-	Ingenios Azucareros	32
2.5.-	Demanda insatisfecha	33
2.6.-	El precio	34
2.6.1.-	Ventas proyectadas del producto	34
2.7.-	Macrolocalización	35
2.7.1.-	Población por áreas y regiones geográficas.	36
2.7.2.-	Características socioeconómicas de la provincia de Cotopaxi y del Cantón La Mana.	36
2.7.2.1.-	Aspectos geográficos	36
2.7.3.-	Desarrollo tecnológico del sector manufacturero en los últimos 3 años (industrias, mano de obra, vías de acceso.	38
2.7.3.1.-	Industrias	38
2.7.3.2.-	Mano de obra disponible en el cantón La Mana	41
2.7.3.3.-	Vías de acceso al cantón desde las provincias de influencia del proyecto Cotopaxi, Tungurahua, Los Ríos y Bolívar.	41
2.7.4.-	Población económicamente activa	43
2.7.5.-	Recursos naturales	44
2.7.6.-	Nivel tecnológico de la provincia en la agroindustria y en la explotación y procesamiento de la caña de azúcar.	45

CONTENIDO		PAG.
2.7.7.-	Uso de la tierra	46
2.7.7.1.-	Principales cultivos de la provincia de Cotopaxi	47
2.7.8.-	Caña de azúcar	47
2.7.8.1.-	Producción de azúcar o productos sustitutos en la Provincia y Cantón	49
2.7.9.-	Influencia de la provincia de Cotopaxi con las provincias fronterizas.	50
2.7.10.-	Aspectos socioeconómicos y culturales de la Provincia de Cotopaxi.	50
2.7.11.-	Aspectos institucionales	51
2.8.-	Microlocalización	52
2.8.1.-	Microlocalización del proyecto	52
2.9.-	Tamaño del proyecto	52
2.10.-	Tamaño de la planta y sus factores condicionantes	53
2.10.1.-	Disponibilidad de materia prima	53
2.10.2.-	Calidad de la materia prima	53
2.10.3.-	Transporte de la materia prima	54
2.11.-	Terreno de la planta, construcción, instalación	54
2.11.1.-	Área de construcción	55
2.11.2.-	Obras civiles	56
2.11.2.1.-	Distribución y Dimensionamiento de la planta	56
2.11.2.1.1.-	Preparación del terreno	57
2.11.2.1.2.-	Acceso	57
2.11.2.1.3.-	Planta Industrial	58
2.11.2.1.4.-	Oficinas	58
2.11.2.1.5.-	Galpón o naves de procesado	59
2.11.2.1.6.-	Bodega de azufre	60
2.11.2.1.7.-	Taller de mantenimiento	61
2.11.2.1.8.-	Laboratorio	61
2.11.2.1.9.-	Comedor	61

CONTENIDO	PAG.
2.11.2.1.10.- Viviendas de los técnicos	62
2.11.2.1.11.- Garitas (báscula entrada y salida)	63
2.11.2.1.12.- Casa del guardián	63
2.11.2.1.13.- Obras complementarias y servicios	64
2.11.2.1.14.- Vías internas	65
2.11.2.1.15.- Cerramiento de malla	65
2.11.2.1.16.- Muros de contención	65
2.11.2.1.17.- Puerta principal	65
2.11.2.1.18.- Tanques	66
2.11.2.1.19.- Provisión de agua corriente	66
2.11.2.1.20.- Eliminación de aguas negras e industriales	66
2.11.2.1.21.- Provisión de energía eléctrica	66
2.12.- Anteproyecto Arquitectónico	67
2.13.- Presupuesto de Obras Civiles	67
2.14.- Cronograma de construcción, instalación y puesta en marcha.	67

CAPITULO III

INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1.- Introducción	72
3.1.1.- Especificaciones	72
3.1.2.- Análisis FODA	72
3.1.3.- Diseño organizacional	74
3.1.3.1.- Cuadro de Responsabilidades	75
3.1.3.2.- Relaciones de actividades, puestos y funciones	77
3.1.4.- Composición de la estructura orgánica por salario mensual propuesto para el Ingenio.	79
3.1.5.- Costos fijos por año	80

	CONTENIDO	PAG.
3.1.5.1.-	Requerimiento de muebles y enseres para el Funcionamiento administrativo	81
3.1.6.-	Gastos de organización y constitución de la empresa	82
3.1.7.-	Especificaciones de la materia prima	82
3.1.8.-	Especificaciones de los insumos	84
3.1.9.-	Especificaciones de los materiales de empaque	84
3.1.10.-	Especificaciones del producto terminado	84
3.2.-	Análisis técnico de la producción	85
3.2.1.-	Producción primaria	86
3.2.1.1.-	Técnicas alternativas de producción	86
3.2.1.2.-	Producción esperada	86
3.2.1.3.-	Asistencia Técnica	86
3.3.-	Programa de abastecimiento	87
3.3.1.-	Plan de vigilancia y control del proyecto para abastecimiento de la materia prima	87
3.3.2.-	Transporte de la materia prima	89
3.4.-	Organización y formas de producción	89
3.5.-	Análisis comercial de la producción de caña de azúcar	90
3.5.1.-	Canales de comercialización de la caña de azúcar	90
3.6.-	Proceso de producción	92
3.6.1.-	Análisis y selección de alternativas del proceso	92
3.6.2.-	Descripción del proceso seleccionado	94
3.6.3.-	Requerimiento de insumos y material de empaque	101
3.6.4.-	Requerimiento de servicios básicos y generales	102
3.7.-	Maquinaria y equipo	103
3.7.1.-	Selección de la maquinaria y equipo	103
3.7.2.-	Descripción de la maquinaria y equipo	103
3.7.3.-	Construcciones, instalaciones y maquinarias tratamiento de la caña	107
3.7.4.-	Mantenimiento de la maquinaria	108

	CONTENIDO	PAG.
3.8.-	Balance de materia prima	108
3.9.-	Periodos y disponibilidad de la materia prima	111
3.9.1.-	Producción disponible para el proyecto	111
3.9.1.1.-	Volumen de producción	112
3.10.-	Precio de la materia prima	112

CAPITULO IV INVERSIONES

4.1.-	Inversiones fijas	113
4.1.1.-	Terrenos	113
4.1.2.-	Equipo y maquinaria	113
4.1.3.-	Equipos de oficina	118
4.1.4.-	Obras civiles	118
4.1.5.-	Equipos de transporte	118
4.1.6.-	Imprevistos	119
4.2.-	Inversiones diferidas	119
4.2.1.-	Estudios de preinversión	119
4.2.2.-	Gastos de instalación, montaje y puesta en marcha, fletes seguros de traslado e impuestos de aduana	120
4.2.3.-	Gastos de organización y constitución de la empresa	120
4.3.-	Capital de trabajo	121
4.4.-	Resumen de inversiones	123
4.5.-	Balance de situación inicial	124
4.6.-	Balance de costo de ventas	126
4.7.-	Calendario de inversiones	127
4.8.-	Necesidad de capital	129
4.9.-	Fuentes de financiamiento	129
4.10.-	Condiciones de préstamo	130
4.11.-	Administración de los fondos	131

	CONTENIDO	PAG.
4.12.-	Presupuesto de ingresos y egresos	134
4.13.-	Punto de equilibrio	136
4.14.-	Estados Financieros Pro-forma	137

CAPITULO V EVALUACION AMBIENTAL

5.1.-	Introducción	148
5.2.-	Medidas preventivas y atenuantes factibles de aplicar en el proyecto	149
5.2.1.-	Control de emisiones al aire	150
5.2.2.-	Tratamiento de aguas residuales	150
5.2.3.-	Tratamiento y disposición de desechos sólidos	151
5.2.4.-	Generación de ruido	152
5.2.5.-	Aspectos de seguridad industrial	152

CAPITULO VI EVALUACION FINANCIERA

6.-	Indicadores financieros y económicos	153
6.1.-	Prueba Ácida	153
6.2.-	Capital de trabajo	153
6.3.-	Análisis de sensibilidad	154
6.4.-	Apalancamiento	156
6.5.-	Valor Actual Neto (VAN)	156
6.6.-	Tasa Interna de Retorno (TIR)	157
6.7.-	Relación Costo Beneficio	157
6.8.-	Conclusiones	158
6.9.-	Recomendaciones	160
Anexos		

CONTENIDO

PAG.

Glosario

Bibliografía

INDICE DE CUADROS

	CONTENIDO	PAG.
CUADRO No. 1	NORMA TÉCNICA ECUATORIANA INEN	7
CUADRO No. 2	REQUISITOS PARA EL AZUCAR BLANCO	8
CUADRO No. 3	REQUISITOS COMPLEMENTARIOS DEL AZUCAR BLANCO	9
CUADRO No. 4	CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL AZUCAR	10
CUADRO No. 5	RELACIÓN PRECIO – CANTIDAD	11
CUADRO No. 6	PARTICIPACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE AZUCAR EN EL PIB TOTAL Y PIB AGRÍCOLA	19
CUADRO No. 7	CONSUMO PER – CAPITA DE AZUCAR 2.002	22
CUADRO No. 8	PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL	22
CUADRO No. 9	CONSTANTES PARA LAS PROYECCIONES	23
CUADRO No. 10	DEMANDA TOTAL POR PROVINCIAS	23
CUADRO No. 11	DEMANDA POTENCIAL	24
CUADRO No. 12	PRODUCCION NACIONAL DE AZUCAR (TM)	27
CUADRO No. 13	PROYECCION DE LA OFERTA NACIONAL	28
CUADRO No. 14	CONSTANTES PARA LAS PROYECCIONES	29
CUADRO No. 15	PRODUCCIÓN EN MILES DE TM	30
CUADRO No. 16	PARTICIPACION DE INGENIOS AZUCAREROS EN EL ECUADOR	30
CUADRO No. 17	LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LOS INGENIOS AZUCAREROS EN EL ECUADOR	32
CUADRO No. 18	SITUACION DE CAMPO Y FABRICA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA	33
CUADRO No. 19	DEMANDA INSATISFECHA	34
CUADRO No. 20	PROYECCION DE VENTAS PARA EL MERCADO NACIONAL	35
CUADRO No. 21	POBLACIÓN URBANA Y RURAL DE LAS PROVINCIAS BOLIVAR, COTOPAXI, CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA	36
CUADRO No.22	POBLACIÓN DE LATACUNGA 2.002	37
CUADRO No.23	POBLACIÓN DEL CANTON LA MANA 2.002	37
CUADRO No.24	GRANDES INDUSTRIA UBICADAS EN COTOPAXI	39
CUADRO No.25	ESTABLECIMIENTOS AFILIADOS A LA CAMARA DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA	40
CUADRO No.26	DISTANCIAS TERRESTRES	42

	CONTENIDO	PAG.
CUADRO No.27	USO DEL SUELO EN LA PRODUCCION AGRICOLA DE COTOPAXI	49
CUADRO No.28	SERVICIOS BASICOS EXISTENTES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI Y EN EL CANTON LA MANA	51
CUADRO No.29	AREAS ESTIMADAS DEL INGENIO AZUCARERO	56
CUADRO No.30	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS CIVILES	70
CUADRO No.31	CRONOGRAMA MENSUAL DE INVERSIONES	71
CUADRO No.32	ANÁLISIS FODA	73
CUADRO No.33	CUADRO DE RESPONSABILIDADES	76
CUADRO No.34	COMPOSICION DE LA ESTRUCTURA SALARIAL	79
CUADRO No.35	GASTOS EQUIPOS DE OFICINA	80
CUADRO No.36	COMPOSICION MEDIA DE LA CAÑA DE AZUCAR	83
CUADRO No.37	COMPOSICION QUIMICA DE LA CAÑA DE AZUCAR	83
CUADRO No.38	PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL	88
CUADRO No.39	REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE	102
CUADRO No.40	CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA	103
CUADRO No.41	PRECIO NOMINAL DE LA CAÑA DE AZUCAR	112
CUADRO No.40	DETALLE DE INVERSION TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO	117
CUADRO No.43	GASTOS EQUIPOS DE OFICINA	118
CUADRO No.44	CARACTERISTICAS DE EQUIPOS DE TRANSPORTE	119
CUADRO No.45	GASTOS DE INSTALACION, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA	120
CUADRO No.46	CAPITAL DE TRABAJO	121
CUADRO No.47	CUADRO DE INVERSIONES	123
CUADRO No.48	BALANCE DE SITUACION INICIAL	124
CUADRO No.49	ESTADO DE COSTO DE VENTAS	126
CUADRO No.50	CRONOGRAMA DE INVERSIONES	128
CUADRO No.51	FUENTES DE FINANCIAMIENTO	129
CUADRO No.52	CONDICIONES CREDITICIAS	130
CUADRO No.53	GARANTIAS OFRECIDAS	131

CONTENIDO		PAG.
CUADRO No.54	PRESUPUESTO DE RESULTADOS	134
CUADRO No.55	PUNTO DE EQUILIBRIO	136
CUADRO No.56	COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN	138
CUADRO No.57	ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO	140
CUADRO No.58	FLUJO DE CAJA PROYECTADO	142
CUADRO No.59	PUNTO DE EQUILIBRIO PROYECTADO	145
CUADRO No.60	TABLA DE AMORTIZACION	146
CUADRO No.61	TABLA DE PRIMA DE SEGUROS	147
CUADRO No.62	TABLA DE DEPRECIACION	147
CUADRO No.63	RESUMEN DE IMPACTO AMBIENTAL	150
CUADRO No.64	IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	152
CUADRO No.65	PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION	153
CUADRO No.66	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	155

INDICE DE GRAFICOS

CONTENIDO		PAG.
GRAFICO No. 1	PARTICIPACION DE LA PRODUCCION DEL SECTOR AZUACRERO EN EL PIB 2.000	20
GRAFICO No. 2	PRODUCCION NACIONAL DE AZUCAR	29
GRAFICO No. 3	ANTEPROYECTO PLANO ZODIFICACION GENERAL	67
GRAFICO No. 4	ANTEPROYECTO PLANO REFERENCIAL PLANTA DE PROCESOS	67
GRAFICO No. 5	ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL	74
GRAFICO No. 6	REQUERIMIENTO DE MUEBLES Y ENSERES	81
GRAFICO No. 7	CANALES DE COMERCIALIZACION DE LA CAÑA	91
GRAFICO No. 8	DIAGRAMA PARA EL PROCESO DE ELABORACION DEL AZUCAR SULFITADA	93
GRAFICO No. 9	BALANCE DE LA MATERIA PRIMA	109
GRAFICO No. 10	CICLO PRODUCTIVO TOTAL	110

CAPITULO I

EL PRODUCTO

1.1.- ORIGEN E HISTORIA DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar fue utilizada y cultivada desde los tiempos más remotos, lo que hace muy difícil el estudio de sus orígenes.

La existencia de la caña de azúcar en China y en la India puede situarse 6.000 años A.C. Su empleo para el consumo humano se remonta a 3.000 A.C en la India, de donde los soldados de Alejandro Mágnum trajeron azúcar 325 años antes de nuestra era.

Fueron los Árabes quienes difundieron estacas de caña de azúcar en Palestina y después en Egipto.

Cristóbal Colón, en su segundo viaje, llevo esquejes de caña de las Islas Canarias a las Islas actualmente llamadas República Dominicana. Este cultivo se desarrolló entre 1.500 y 1.600 A.C en la mayoría de los países tropicales de América y durante mucho tiempo ha sido su principal riqueza agrícola.

La teoría actual comúnmente admitida señala que la ***(1) Saccharum Officinarum L.** como la especie botánica de arranque tuvo en Nueva Guinea y las Islas vecinas como lugar de origen.

**(1) Saccharum Officinarum L. (Tomo II agronomía Tropical)*

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La caña de azúcar es una gramínea, se encuentra fundamentalmente dirigida a la producción de panela, alcohol y azúcar. En ciertos lugares, es cultivada en forma anual y en otros su producción es semestral.

El cultivo de caña de azúcar se encuentra difundido en todas las provincias del Ecuador a excepción de las Islas Galápagos.

Se considera a la caña de azúcar como una planta relativamente perenne (en general, por lo menos dos o tres cortes). La renovación de la siembra se hace cuando el rendimiento agrícola se ha considerado insuficiente y se procederá a una resiembra partiendo de estacas. La caña destinada a los ingenios de azúcar debe madurar en forma escalonada, durante los 4 a 6 meses que dura la zafra. La caña de primera siembra madura de 12 a 18 meses y el rebrote, en 11 a 12 meses.

El ciclo de 12 a 14 meses supone que la siembra se efectuará al mismo tiempo que el corte, o sea en la temporada seca y en el período de pleno empleo de la mano de obra.

A falta de medios de irrigación, la siembra se hace en temporadas de lluvia para efectuar un cultivo de 11 a 12 meses o un gran cultivo de 15 a 17 meses. La caña rebrota bien. Los retoños pueden cosecharse al cabo de 11 a 13 meses.

El tallo cilíndrico de esta planta alcanza de dos a cinco metros de altura y de dos a cuatro centímetros de diámetro. La caña no se ramifica por sobre el suelo, pero los nudos subterráneos desarrollan brotes que dan origen a otros tallos. Una planta cortada adecuadamente puede formar una cepa de doce a quince tallos más.

1.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES PARA EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR

Como características generales, para el cultivo de caña de azúcar tenemos las siguientes:

1.3.1.- ECOLOGIA

1.3.1.1.- Clima

La caña de azúcar es una planta propia de las regiones tropicales soleadas, su consumo en agua puede calcularse aproximadamente a partir de la evaporación media durante la fase de crecimiento. La fase de maduración (acumulación del azúcar) se ve favorecida por un periodo fresco, seco y soleado en el curso de la cosecha.

1) Temperatura.

- Temperaturas optimas: Germinación: 22 - 33 grados centígrados

2) Luz

La caña exige una fuerte iluminación sobre todo en la maduración.

3) Agua

La caña necesita agua en la etapa vegetativa

4) Vientos

La caña dulce es muy sensible a los vientos violentos y desecantes.

1.3.1.2.- Suelo

La caña se adapta satisfactoriamente a todo tipo de suelo.

Sus principales exigencias son: cierta profundidad, aeración, y un PH que no sobrepase límites normales.

1.3.2.- CULTIVO

En general, el cultivo de la caña de azúcar dura entre cinco y 10 años productivos.

El cultivo de los ingenios ubicados en la costa va de julio a diciembre es decir su producción es de seis meses, mientras que los ingenios ubicados en la sierra pueden moler los doce meses del año.

1.3.2.1.- Plantación

1.3.2.1.1.- Métodos de plantación

El método de plantación de la caña de azúcar es por estacas. Las yemas latentes del tallo, enterradas en el suelo, se desarrollan y dan tallos denominados primarios, de estos tallos nacen tallos secundarios.

1.3.2.1.2.- Nutrición y fertilización

La cantidad de nutrientes extraídos por la caña puede variar dentro de límites muy amplios, dependiendo de la variedad, el estado de fertilidad del suelo y la edad de la caña en el momento de realizarse el corte.

El Nitrógeno, Fósforo y Potasio favorecen globalmente el aumento del desarrollo de cada planta sin modificar el número de cañas por unidades superficie.

Por el contrario el calcio y el silicio favorecen el aumento del número de cañas por unidades superficie sin modificar las características morfológicas de cada planta.

1.3.2.1.3.- Riego y drenaje

El riego tiene por finalidad el suministro de agua natural y satisfacer a la mayor medida las posibilidades de evapotranspiración del cultivo.

1.3.2.2.- Maduración de la caña de azúcar

La etapa de maduración de la caña se inicia cuando disminuye su velocidad de crecimiento. Durante esta época las amplias oscilaciones de temperatura, la sequía moderada, el hambre de nitrógeno son agentes que favorecen la maduración. La sequía promueve la conversión de los azúcares reductores a sacarosa.

La edad de corte es una variable de gran importancia por que la respuesta de la producción cambia con la edad a la cual se corta la caña y debe ser tomada para alcanzar el máximo rendimiento al menor tiempo posible.

1.4.- EL AZÚCAR

El azúcar es un alimento sano y natural, utilizado por diferentes civilizaciones a lo largo de la historia. El azúcar se extrae de la remolacha o de la caña de azúcar. Se trata de sacarosa, un disacárido constituido por la unión de una molécula de glucosa y una molécula de fructosa. La sacarosa está presente en estas plantas, al igual que en otros cultivos vegetales. Lo único que se ha hecho es separarla del resto de los componentes de la planta, sin producir en ella modificación alguna en su estructura molecular, ni en sus propiedades fisiológicas.

El azúcar es soluble en agua, incoloro e inodoro, y normalmente cristaliza en agujas largas y delgadas. Pertenece al grupo de los hidratos de carbono, que son

los compuestos orgánicos más abundantes en la naturaleza, y constituyen la mayor fuente de energía, la más económica y de más fácil asimilación.

1.4.1.- DESCRIPCIÓN DEL AZÚCAR

El Azúcar constituye uno de los productos esenciales en la canasta básica de alimentos. Su contenido de calorías y carbohidratos lo convierten en un producto necesario en la dieta cotidiana de los seres humanos.

En el Ecuador, el azúcar es un rubro importante su aporte al ^{*(2)} **PIB es del 1.1 %**. La cadena de azúcar comprende dos fases de producción, una agrícola y otra industrial. En los últimos años se ha dado una integración vertical cada vez más significativa, que la hace una de las agroindustrias más importantes del país.

^{*(2)} *Indicadores Económicos del Banco Central*

1.5.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AZÚCAR

Dentro de los principales aspectos establecidos por la norma INEN:

CUADRO No.1

<p style="text-align: center;">NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2 259:99 AZUCAR BLANCO. REQUISITOS. PRIMERA EDICIÓN</p> <p style="text-align: center;">1.- OBJETO</p> <p>1.1.- Esta norma establece los requisitos que debe cumplir el azúcar blanco.</p> <p style="text-align: center;">2.- ALCANCE</p> <p>Esta norma se aplica al azúcar blanco obtenido de los productos de extracción de la caña o de la remolacha azucarera que ha sido sometido a procesos de sulfitación, clarificación y purificación.</p> <p style="text-align: center;">3.- DEFINICIONES</p> <p>3.1.- Azúcar. Es la denominación común del producto constituido principalmente por sacarosa, que se extrae generalmente de la caña de azúcar (<i>Saccharum officinarum</i> L) o de la remolacha azucarera (<i>Beta Vulgaris</i> L)</p> <p>3.2.- Sacarosa.- Es el disacárido constituido por la unión de Fructuosa y Dextrosa. Corresponde a la fórmula química: $C_{12}H_{22}O_{11}$. En estado sólido cristaliza en el sistema monoclínico en forma de cristales anhidros transparentes y hemihedrales, en solución acuosa tiene una rotación específica de:</p> <p>Rotación Específica $^{20}_D$ = + 66,53°</p> <p>3.3.- Azúcar blanco. Es el producto cristalizado, obtenido del cocimiento del jugo fresco de la caña de azúcar o de la remolacha azucarera, previamente purificado en un proceso de clarificación con cal y azufre.</p> <p style="text-align: center;">4.- DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>4.1.- El azúcar blanco especial debe tener color, olor, y sabor característicos, libre de aromas u olores extraños.</p> <p>4.2.- El azúcar blanco debe estar exento de materia extraña y de sustancias de uso no permitido. Los residuos de pesticidas, plaguicidas y sus metabolitos no podrán superar los límites establecidos por el Coees Alimentario.</p> <p>4.3.- El azúcar blanco debe ser procesado bajo condiciones sanitarias adecuadas que permitan reducir al mínimo la contaminación por hongos, bacterias y microorganismos en general.</p> <p>4.4.- No se permite la adición de colorantes ni otras sustancias que modifiquen la naturaleza del producto.</p> <p>4.5.- El tamaño de los granos del cristal azúcar blanco debe ser uniforme.</p>
--

FUENTE: Pagina de Internet www.sica.com

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 2

5.- REQUISITOS				
5.1.- REQUISITOS ESPECIFICOS				
5.1.1.- El azúcar blanco ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos establecidos en la tabla 1.				
TABLA 1.- REQUISITOS PARA EL AZUCAR BLANCO				
REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Polarización a 20 °C	°S	99:06:00	---	NTE INEN 264
Humedad	%	---	0.06	NTE INEN 265
Cenizas de conductividad	%	---	0.1	NTE INEN 267
Azúcares reductores	%	---	0.1	NTE INEN 266
Color:	UI	---	350	NTE INEN 268
Dióxido de Azufre (SO ₂)	mg/kg	---	50	NTE INEN 274
Materia insoluble en agua	mg/kg	---	150	
Arsénico (As)	mg/kg	---	1	NTE INEN 269
Cobre (Cu)	mg/kg	---	2	NTE INEN 270
Plomo (Pb)	mg/kg	---	0.5	NTE INEN 271
"Z °S x 0,99971				
5.1.2.- El azúcar blanco ensayado de acuerdo a las normas correspondientes debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 2.				
TABLA 2.- REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA EL AZUCAR BLANCO				
REQUISITO	UNIDAD	MAXIMO	METODO DE ENSAYO	
Recuento de mesófilos aerobios	UFC/g	2,0 x 10 ²	NTE INEN 1 529-5	
Coliformes totales	NMP/g	< 3	NTE INEN 1 529-6	
Recuento de mohos y levaduras	UFC/G	1,0 x 10 ²	NTE INEN 1 529-10	

FUENTE: Pagina de Internet www.sica.com
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 3

<p style="text-align: center;">5.2.- REQUISITOS COMPLEMENTARIOS</p> <p>5.2.1.- El peso o contenido neto de los envases de azúcar blanco debe cumplir con el peso declarado, de acuerdo a NTE INEN 480, que dice: el azúcar blanco deberá envasarse en recipientes aptos, tales que no alteren las características del producto y preserven las mismas durante el transporte y el almacenamiento.</p> <p>5.2.2.- Es responsabilidad de cada uno de los niveles de la cadena de Producción, embalaje, almacenamiento, transporte, distribución y ventas, el cumplir y hacer cumplir los requisitos establecidos en el Código de la Salud, en caso de incumplimiento, debe responsabilizarse cada uno en su nivel respectivo de esta cadena, a fin de que el azúcar blanco llegue al consumidor en óptimas condiciones.</p> <p style="text-align: center;">6.- INSPECCION</p> <p style="text-align: center;">6.1.- MUESTREO</p> <p>6.1.1.- El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 262, que dice: el muestreo en forma que se presenta, contenido neto, razón social, país de origen.</p> <p>6.1.2.- En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en el numeral 5 de esta norma.</p> <p style="text-align: center;">6.2 ACEPTACION O RECHAZO</p> <p>6.2.1.- Se acepta el lote si las muestras analizadas cumplen con los requisitos establecidos en esta norma caso contrario se rechaza el lote.</p> <p style="text-align: center;">7.- ENVASADO Y EMBALADO</p> <p>7.1.- Los envases y embalajes deben ser de materiales de naturaleza tal que no reaccionen con el producto.</p> <p>7.2.- Los materiales usados para envasar y embalar deben estar limpios y deben proteger al producto de cualquier contaminación durante el transporte y almacenamiento.</p> <p>7.3.- El azúcar blanco debe envasarse en recipientes de materiales aptos tales como: papel kraft, polietileno, polipropileno y otros que la autoridad sanitaria lo permita.</p> <p style="text-align: center;">8.- ROTULADO</p> <p>8.1.- El rotulado del azúcar blanco debe cumplir con lo especificado en la NTE INEN 1 334</p>
--

FUENTE: Pagina de Internet www.sica.com
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

El tipo de empaque y presentación del azúcar dependerá de sus destino, si es para consumo final se acostumbra su comercialización en bolsas de polietileno de uno o dos kilogramos; para consumo industrial en la cual se emplea sacos de papel kraft de 50 kilogramos.

1.6.- CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DEL AZÚCAR

El azúcar de caña, sustancia blanca, cristalina, de sabor dulce, soluble en agua que funde a 188 grados C y de uso masivo en todo el mundo, se obtuvo en forma sólida por primera vez en Persia, en el año 500 de nuestra era. Durante los siglos IX y X se inició en Egipto su fabricación a escala comercial y su exportación.

Esencialmente este tipo de azúcar esta constituido por sacarosa, disacárido con fórmula química C₁₂H₂₂O₁₁, formado por moléculas de D – Glucosa y D – Fructosa.

CUADRO No. 4
CONTENIDO DE NUTRIENTES DEL AZUCAR

CALORÍAS (100 gramos)	384
HUMEDAD	0.7%
CARBOHIDRATOS	99.3%
HIERRO	0.1%

*FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería - Dirección de Investigación Agropecuaria (DIA)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

La sacarosa puede ser obtenida mediante procesos de extracción fisicoquímicos tanto a partir de la caña de azúcar como de la remolacha, sin embargo, la mayor parte de este endulzante consumido a nivel mundial procede de la primera fuente.

La panela, la cual también es generada a partir de la caña, es uno de los principales sustitutos del azúcar en Latinoamérica. Otro sustituto natural es la miel de abejas, producto de menor consumo que la sacarosa y cuyo uso principal se da en la industria de cosméticos y de productos farmacéuticos.

Entre los principales sustitutos artificiales se encuentran los ciclamatos y el ácido aspártico (aspartame), productos consumidos tanto por las personas con problemas de glicemia (diabetes, hipoglicemia) como por aquellas que desean reducir peso.

El azúcar es soluble en agua, incoloro e inoloro, y normalmente cristaliza en agujas largas y delgadas. Pertenece al grupo de los hidratos de carbono, que son los compuestos orgánicos más abundantes en la naturaleza y constituyen la mayor fuente de energía, la más económica y de más fácil asimilación.

1.7.- CARACTERISTICAS ECONOMICAS DEL AZÚCAR

1.7.1.- TIPO DE BIEN

Mientras más necesario es un bien es inelástico y si no tiene sustitutos como en el caso de la sal es más inelástico, el azúcar de igual manera se lo considera un bien inelástico pese a que existen sustitutos como es el caso de la panela, miel de abeja y edulcorantes.

Para demostrar la inelasticidad del azúcar se muestra en el Cuadro No. 5:

CUADRO No. 5
RELACIÓN PRECIO-CANTIDAD

Año	Volumen de Producción En toneladas métricas (Q)	Variación Porcentual (Q)	Precios (P) En Dólares	Variación Porcentual (P)
1996	4.135.197		19.52	
1997	4.557.256	10.2%	23.60	20.90%
1998	5.440.900	19.39%	28.78	21.95%
1999	5.574.248	2.45%	23.43	(18.58)%
2000	6.133.685	10.04%	20.00	(14.64)%
2001	6.546.015	6.72%	22.00	10.00%
		X = 9.76%		X = 17.42

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería - Dirección de Investigación Agropecuaria (DIA)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

$$E = \frac{\text{Variación Porcentual de Q}}{\text{Variación Porcentual del Precio}}$$

$$E = \frac{9.76\%}{17.42\%} = 0.56$$

Cuando una subida del precio de un 1% provoca una disminución de la cantidad demandada inferior a ese porcentaje, tenemos una demanda inelástica respecto al precio.

Por cada 1% de Incremento en el Precio la Demanda Decrece en un 0.56%. Lo que determinó que el azúcar es un bien inelástico.

En el caso de bienes necesarios como el de la azúcar la demanda tiende a ser relativamente insensible a las variaciones del precio. Este producto constituye la base de la vida y no es fácil renunciar a él cuando sube el precio.

1.7.1.1.- Desplazamiento de la curva de la demanda

La curva de la demanda se traza manteniendo constantes todos los factores que influyen sobre la demanda, excepto el precio. Pero en la realidad, estos factores no se encuentran inmovilizados, lo que produce un desplazamiento de la curva. De estos factores los más importantes son: el precio de los bienes relacionados, el ingreso de los consumidores y los cambios en los gustos y preferencias.

1.7.1.2.- Cambios en los gustos y preferencias de los consumidores

Los consumidores pueden alterar sus gustos y preferencias con el paso del tiempo o por campañas publicitarias destinadas a este objetivo. Por lo que si varían aumentando la demanda la curva se desplazará hacia la derecha. Si varían haciendo que la demanda disminuya, la curva se moverá hacia la izquierda.

1.7.1.3.- Los cambios en los precios y la elasticidad de la demanda

Todos sabemos que si una empresa quiere vender más deberá bajar sus precios y viceversa. Pero una información muy importante es poder conocer cómo afectan al ingreso total los cambios de precios. Cuando disminuye el precio la demanda es mayor, pero el resultado final puede ser muy distinto según el caso en el que nos ubiquemos.

1.8.- LA PRODUCCION

1.8.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DEL AZÚCAR

La producción de caña de azúcar en el Ecuador esta destinada a los Ingenios Azucareros del País, como son: San Carlos, La Troncal (Aztra), Valdez, Isabel María, Monterrey e IANCEM.

La capacidad instalada de los ingenios se mide en Toneladas Métricas (TM) de caña molida por día, mientras que la capacidad utilizada es el resultado de la relación entre el volumen de caña molida y los días efectivos de molienda (horas efectivas de molienda).

El rendimiento de azúcar por TM de caña no solo depende del proceso productivo de los ingenios, sino también de la sacarosa que contenga la caña que depende en gran parte de las condiciones agro – climáticas.

1.8.1.1.- Tipos de explotación de la caña para la Producción de Azúcar

La explotación del cultivo de la caña de azúcar en el Ecuador, es realizada en forma de monocultivos y depende del área, del manejo cultural que tenga la plantación, para que pueda clasificarse en explotación especializada o comercial.

- **La explotación Especializada** es realizada sobre todo por los ingenios más grandes que absorben el 92% de la producción de caña, pues ellos disponen de grandes extensiones de terrenos, maquinaria para la preparación del suelo, transporte propio, personal técnico, e infraestructura propia con grandes capacidades.
- **La explotación Comercial** es realizada como cultivo tradicional en algunas áreas donde los agricultores independientes siembran la caña en extensiones de hasta 10 Has y lo hacen para suplir la demanda de algunos grandes ingenios asentados en su región.

1.8.2.- TIPOS DE PRODUCCIÓN DE AZUCAR QUE PUEDEN EXISTIR.

Entre los diferentes tipos de azúcar que pueden existir se describen a continuación los siguientes:

1.8.2.1.- Azúcar blanco

Sinónimos.

Azúcar blanco directo, azúcar directo, azúcar lavado.

Descripción.

En general se llama azúcar blanco a todo azúcar granulado de color claro ya sea blanco propiamente dicho, blanco especial o azúcar refinado. En particular se llama azúcar blanco al producto sólido cristalizado constituido esencialmente por cristales sueltos de sacarosa obtenido mediante procedimientos industriales apropiados de la caña de azúcar.

1.8.2.2.- Azúcar blanco especial

Sinónimos.

Azúcar Sulfitada.

Descripción.

El azúcar blanco especial es un azúcar blanco que posee mejores especificaciones que el azúcar blanco propiamente dicho. También puede ser obtenido como un azúcar refinado de menor calidad. En otras palabras, es un azúcar con especificaciones entre las del azúcar blanco y las del azúcar refinado.

1.8.2.3.- Azúcar moreno

Sinónimos.

Azúcar moreno claro, azúcar moreno dorado, azúcar moreno oscuro,

Descripción.

Es un azúcar formado por granos finos de azúcar blanco cubiertos con una película de miel. A mayor cantidad y color de miel en la película mayor es el color del azúcar moreno, que pasa de claro a medio y a oscuro, Los azúcares morenos más comerciales son el claro (dorado) y el oscuro.

Los azúcares morenos del azúcar de caña se producen directamente a partir de los jarabes oscuros obtenidos en el proceso de refinación del azúcar

1.8.2.4.- Azúcar orgánico

Sinónimos.

Azúcar natural

Descripción.

Es el azúcar obtenido a partir de caña orgánica o remolacha orgánica, cultivadas mediante prácticas de agricultura sostenible, que en su proceso fabril sólo utiliza productos naturales aceptados.

1.8.2.5.- Azúcar refinado

Sinónimos.

Azúcar blanco

Descripción.

El azúcar refinado es obtenido por la purificación, decoloración y recristalización del azúcar crudo afinado, esto es, disolviendo azúcar crudo, purificando el jarabe resultante y cristalizando de nuevo para formar el grano.

1.8.3.- PRINCIPALES SUBPRODUCTOS GENERADOS DURANTE LA PRODUCCIÓN DE AZUCAR

1.8.3.1.- Melaza

Representa casi un 20% de la caña que ingresa al ingenio. Tradicionalmente, este subproducto ha sido utilizado como suplemento alimenticio para el ganado, adicionado con otros componentes como urea y ácido fosfórico ; igualmente ha sido común como parte de los alimentos balanceados en la agricultura, porcino cultura, ya que puede utilizarse en niveles hasta del 40% de la dieta diaria del animal.

Las características más importantes de la melaza con respecto a su empleo en la alimentación animal son la ausencia de grasa y fibra, el bajo contenido de proteína cruda y el alto contenido de ceniza. Este producto aporta energía de fácil aprovechamiento por parte de animal, la cual representa del 70-75% del valor energético del maíz.

1.8.3.2.- Bagazo

Es un subproducto que queda al extraer el jugo de la caña. Generalmente, se usa como combustible para las calderas de los ingenios o en alimentación animal como fuente energética.

CAPITULO II

ESTUDIO DE MERCADO

2.1.- ANALISIS DEL ENTORNO O ESCENARIO EN EL QUE SE CREARA UNA NUEVA EMPRESA AGROINDUSTRIAL

El Ecuador es un país que ha atravesado por un sinnúmero de problemas no solo económicos sino también sociales, por esto es necesario que se analice algunos factores que serán indispensables para la realización del proyecto, entre estos tenemos:

2.1.1.- POLÍTICA FISCAL EN EL AÑO 2002

Las decisiones gubernamentales sobre sus compras de bienes y servicios, impuestos y pagas de transferencia tienen efectos importantes sobre la demanda agregada. El intento del gobierno de influir sobre la economía mediante su gasto y los impuestos se llama política fiscal.

2.1.2.- POLÍTICA DE TASAS DE INTERÉS

Una tasa de interés es el rendimiento porcentual de un valor financiero, como un bono o una acción. Existe una relación importante entre la tasa de interés y el precio de un activo financiero.

Los niveles de inflación han determinado que las tasas de interés referenciales sean negativas en términos reales. Por otra parte, el diferencial entre tasas activas y pasivas todavía es amplia, lo que resulta principalmente de la estructura de costos que enfrenta el sistema financiero. Sin duda la elevada cartera vencida del sistema

financiero, el riesgo país, el retraso para la reestructuración de deudas y la restricción de las líneas de crédito del exterior que limita de alguna manera la disponibilidad de liquidez para el sistema, no han permitido reducir los márgenes de intermediación.

2.1.3.- RIESGO PAÍS

La percepción de riesgo que tiene los agentes externos respecto a nuestro país, alcanzó niveles significativamente altos, en especial durante los primeros siete meses del año 2000.

La reducción importante en el nivel de este indicador, desde agosto del año pasado, estuvo determinada por la culminación del proceso de renegociación de deuda denominada en Bonos Brady y Euro bonos.

2.2.- PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) POR RAMA DE ACTIVIDAD ECONÓMICA.

“El valor de todos los bienes y servicios finales producidos en una economía en un año se llama el Producto Interno Bruto o PIB. Los bienes y servicios finales son los bienes y servicios que no se usan como insumos en la producción de otros bienes y servicios, sino que los compra el usuario final. Dichos bienes incluyen los bienes de consumo y los servicios, y también los bienes de consumo duraderos nuevos. No todos los bienes y servicios son “finales”. Algunos son bienes y servicios intermedios. Estos son los que se usan como insumos en el proceso de producción de otro bien o servicio.

Al analizar los resultados del valor agregado por rama de actividad económica se observa que el sector agrícola se redujo en 5.3%, explicado principalmente por la baja de la producción camaronera (-43.9%) y por el escaso crecimiento de la producción y exportación de banano, café y cacao (0.7 %) y de otros productos agrícolas (0.2%)

Todas estas variables macroeconómicas influyen en la creación del proyecto de una manera directa en lo que se refiere a costos, además si existe una estabilidad económica, jurídica y social la empresa podrá alcanzar el máximo nivel en competitividad y productividad”. ^{*(3)}

2.2.1.- PRODUCCION AZUCARERA

CUADRO No. 6
ECUADOR: PARTICIPACION DE LA PRODUCCION DE AZUCAR
EN EL PIB TOTAL Y PIB AGRICOLA

AÑO	PIB TOTAL (Mill. USD \$)	% PARTICIPACION	PIB AGRICOLA (Mill. USD \$)	% PARTICIPACION	PROD. AZUCAR (sacos de 50kg)	PRECIO PROMEDIO (USD\$/saco)	VALOR PRODUC.(Mill. USD \$)
1990	9.982	0,76	1.338	5,67	6.638.497	11,44	75,931
1991	11.170	0,70	1.601	4,88	6.513.124	11,99	78,103
1992	12.227	0,71	1.553	5,63	7.165.702	12,19	87,380
1993	14.302	0,72	1.732	5,92	6.760.620	15,16	102,501
1994	16.598	0,73	1.982	6,11	6.399.394	18,92	121,056
1995	17.929	0,90	2.136	7,54	7.298.469	22,06	160,987
1996	19.029	0,98	2.264	8,27	8.754.598	21,38	187,179
1997	19.765	0,43	2.390	3,52	3.725.237	22,57	84,065
1998	19.736	1,25	2.378	10,34	7.433.767	33,07	245,844
1999	13.629	1,23	1.656	10,16	8.701.000	19,34	168,245
2000	11.571	1,40	1.264	12,79	9.075.000	17,82	161,717

FUENTE: Pagina de Internet www.sica.com
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

^{*(3)} Ecuador su realidad, Fundación José Peralta 2.000 – 2.001 y Banco Central del Ecuador Memoria anual año 2.000

GRAFICO No.1

PARTICIPACION DE LA PRODUCCION DEL SECTOR AZUCARERO EN EL PIB TOTAL (2000)



FUENTE: Pagina de Internet www.sica.com

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.3.- ANÁLISIS DE LA DEMANDA

2.3.1.- SEGMENTACIÓN DEL MERCADO POR TIPO DE CONSUMIDORES:

2.3.1.1.- Población del Ecuador proyectada para el año 2002.

Para efectos de identificar el consumo o demandantes actuales y potenciales, vamos a analizar la población como variable principal que consumirá nuestro producto, y en segundo lugar a los agroindustriales.

“La población de Ecuador en el año 2002, es de 12.090.804 habitantes
La población en la provincia de Cotopaxi es de 350.450 habitantes
La población en la provincia de Bolívar es de 168.874 habitantes
La población en la provincia de Los Ríos es de 650.709 habitantes
La población en la provincia de Tungurahua es de 441.389 habitantes” ^{*(4)}

2.3.1.2.- La población por sectores es ^{*(5)}:

La población ecuatoriana mantiene una esperanza de vida al nacer de 69.9 años. Las mujeres tienen una esperanza de vida mayor, 72.5 años y los hombres 67.3 años. Para el año 2005 será de 70.8 años de edad para las mujeres y de 73.5 y para los hombres 68.3.

Cada 5 años, la población ganará un año más en su expectativa de vida al nacer.

La tasa de mortalidad es de 6.0 por mil y la mortalidad infantil (menores de un año es de 46.0 por cada mil nacidos vivos). La mortalidad infantil, tanto en el área urbana como rural a descendido en los últimos 20 años.

El ritmo de crecimiento poblacional tiende a descender, se declaró a partir de 1960, la tasa actual es de 1.9% y tiende a reducirse, en el 2005 será de 1.5%. Igual fenómeno ha sucedido con la tasa de fecundidad, mientras que en 1960, cada mujer tenía un número de hijos promedio de 6.7 este se ha reducido a 3.1 para el período 1990-1995; y en el año 2005 será de 2.9, es decir cada mujer tendrá menos de 3 hijos durante su vida reproductiva. El descenso de la fecundidad es mayor en las áreas urbanas que en las rurales.

^{*(4)} INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

^{*(5)} INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos)

2.3.2.- CONSUMO PER CÁPITA DE AZÚCAR EN Kg/ año 2002

CUADRO No. 7

PER CÁPITA	
Gr/ Día	Kg/ Año
130.5	47.6

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 8

PROYECCION DE LA DEMANDA NACIONAL

AÑO	PRODUCCION AZUCAR TM	IMPORTACION TM	CONSUMO TM
1.996	4.122.000	13.197,00	4.135.197
1.997	4.522.472	34.784,00	4.557.256
1.998	5.300.582	140.318,00	5.440.900
1.999	5.562.509	11.739,00	5.574.248
2.000	6.120.497	13.188,00	6.133.685
2.001	6.541.169	4.846,00	6.546.015
2.002	7.076.723	15.633,00	7.092.356
2.003	7.566.775	7.715,29	7.574.491
2.004	8.056.828	1.297,50	8.058.126
2.005	8.546.881	-5.120,29	8.541.761
2.006	9.036.934	-11.538,07	9.025.396
2.007	9.526.986	-17.955,86	9.509.031
2.008	10.017.039	-24.373,64	9.992.666
2.009	10.507.092	-30.791,43	10.476.301
2.010	10.997.145	-37.209,21	10.959.936
2.011	11.487.198	-43.627,00	11.443.571
2.012	11.977.250	-50.044,79	11.927.206
2.013	12.467.303	-56.462,57	12.410.841

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

NOTA:

Para la obtención de la Proyección de la demanda Nacional se utilizó el Método de Regresión Lineal por que el consumo va directamente relacionado con la demanda, la ecuación es:

$$Y = ax + b$$

Los valores de a y b para las variables de Producción, Importación y Consumo en TM se observa en el Cuadro No. 9:

CUADRO No. 9
CONSTANTES PARA LAS PROYECCIONES

CONSTANTES	PRODUCCION TM	IMPORTACIÓN TM	CONSUMO TM
a	490.052,79	3.031,43	483635
b	3646353,429	11.811,51	3.705.411

FUENTE: Investigación de Campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 10
DEMANDA TOTAL POR PROVINCIAS

PROVINCIA	POBLACION	CONSUMO Kg/ Año	DEMANDA TOTAL
Cotopaxi	350.450	47.6	16.681.420 Kg
Bolívar	168.874	47.6	8.038.402 Kg
Los Ríos	650.709	47.6	30.973.748 Kg
Tungurahua	441.389	47.6	21.010.116 Kg
TOTAL			76.703.686 Kg

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 11
DEMANDA POTENCIAL

PROVINCIA	CONSUMO O DEMANDA TOTAL	DEMANDA INSATISFECHA	DEMANDA POTENCIAL
Cotopaxi	16.681.420	359.559	17.040.979
Bolívar	8.038.402	171.963	8.210.365
Los Ríos	30.973.748	468.990	31.442.738
Tungurahua	21.010.116	422.091	21.432.207

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.3.3.- PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES DETECTADOS EN LA DEMANDA DEL PRODUCTO EN LAS PROVINCIAS DE COTOPAXI, LOS RÍOS, TUNGURAHUA Y BOLÍVAR

Actualmente de acuerdo, con Federación de Cañicultores (FEDECAÑA) el precio ofrecido para azúcar blanca a puerta de ingenio es de 23\$/saco (50Kg). Este precio es determinado en función de los costos de producción en que incurren los dos principales ingenios en el proceso productivo.

De acuerdo a la investigación de los precios existentes en el mercado para el azúcar blanca en diferentes instituciones, empresas y organismos que comercializan con los productos derivados de la caña (azúcar blanca y melaza). El precio sugerido para el producto principal del proyecto será determinado en función de los costos totales que demande la elaboración del producto, tomando como referencia los precios y la competitividad en el mercado, de tal forma que permita generar utilidades para el ingenio.

Un subproducto del azúcar que tiene importancia económica es la melaza que es utilizada para la fabricación de: alimentos para ganado vacuno, elaboración de alcoholes y levaduras, según información suministrada por la Federación Nacional de Azucareros.

2.3.4.- PROCESO DE INVESTIGACIÓN DE LA DEMANDA A APLICARSE:

El proyecto pretende aprovechar las bondades del clima subtropical que dispone la Provincia de Cotopaxi, después de haber realizado una investigación previa, se detecta que existe una inadecuada explotación de caña de azúcar, planta gramínea utilizada de forma rudimentaria por los habitantes del sector, produciendo agua ardiente, panela, entre otros sin técnica y sin la maquinaria y equipos necesarios.

Al analizar sus perspectivas de éxito el proyecto tanto a nivel micro como a nivel macro puede ser viable empresarial y socialmente por las siguientes razones:

- Consumo masivo (para abastecer a la provincia de Cotopaxi por la cercanía),
- Demanda creciente
- Disponibilidad de tierras para aumentar las áreas de producción capital económico suficiente con el que se podría contar para adquirir la maquinaria y equipo necesarios, proveniente de los empresarios de la zona (bananeros, exportadores de frutas tropicales, madereros, etc)
- Mano de obra disponible
- Potencialización de trabajadores (plan de carrera)
- Presencia de un esquema de cooperativas presencia de coinversionistas en la comercialización de azúcar.

Su proyección de consumo masivo avizora, que va ha ser adquirido por toda la población especialmente de la provincia de Cotopaxi y otras provincias y por el sector industrial de la misma, para la elaboración de ciertos productos que requieran de esta como materia prima, en consecuencia esta nueva unidad productiva contribuirá notablemente a solucionar problemas de desabastecimiento o escasez por especulación.

La cultura empresarial y organizacional de la empresa, estará fundamentada en principios, valores de participación de campo y planta, como punto de partida para asumir el reto de satisfacción de la demanda potencial. Además el desarrollo económico de la zona exige mayor respaldo para la agricultura ya que esta al ser una fuente inagotable de riquezas debe ser explotada con técnicas adecuadas para la conservación de la misma.

A nivel nacional la demanda interna de azúcar es cubierta con la producción generada por los ingenios localizados en la región litoral y subtropical del país, pero mediante una investigación preliminar y después de haber consultado con expertos sobre el tema se puede establecer que existe un gran porcentaje de demanda insatisfecha en el sentido de costos de operación, transporte, embalaje y calidad del producto, por estas razones consideramos viable al proyecto en su primera instancia, porque existe mercado para el mismo.

2.4.- ANALISIS DE LA OFERTA

La superficie cosechada a nivel nacional durante 1990 y 1999 se encuentra entre 45.000 y 70.000 Ha con un rendimiento inter-anual promedio de (2.9%) en libras de azúcar/TM de caña, para 1990 la producción de azúcar de caña fue de 331.925 TM, entre los años de 1992/93 decreció en un 5.7% siendo que la superficie cosechada

de caña aumentó, la disminución fue a consecuencia del bajo rendimiento de la libra de azúcar/TM de caña.

En 1996 la producción aumentó hasta llegar a 437.730 TM para volver a descender en el siguiente período a 186.262 TM - bajo en un (57.4%) sin lograr hasta ahora recuperar el nivel promedio que existía antes del fenómeno El Niño que destruyó miles de Has, como se observa en el (Cuadro No. 12)

CUADRO No. 12
PRODUCCION NACIONAL DE AZÚCAR (TM)

Año	Superficie (Has)	Producción de azúcar		Rendimiento	
		(TM)	(%)	(Lb azúcar /TM)	(%)
1,990	45,642	331925		216	
1,991	48200	325656	-0.019	199	-0.079
1,992	47,770	358285	0.100	210	0.055
1,993	54,560	338031	-0.057	203	-0.033
1,994	56861	319970	-0.053	208	0.025
1,995	54,662	364923	0.140	207	-0.005
1,996	56800	437730	0.200	219	0.058
1,997	69732	186262	-0.574	162	-0.260
1,998	67469	371688	0.996	157	-0.031
1,999	68000	393946	0.060	170	0.083

FUENTE: Internet www.sica.com

ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

CUADRO No. 13
PROYECCION DE LA OFERTA NACIONAL

AÑOS	PRODUCCIÓN TM
1.990	331.925
1.991	325.656
1.992	358.285
1.993	338.031
1.994	319.970
1.995	364.923
1.996	437.730
1.997	186.262
1.998	371.688
1.999	393.946
2.000	354.984
2.001	357.192
2.002	359.400
2.003	361.608
2.004	363.816
2.005	366.024
2.006	368.232
2.007	370.440
2.008	372.648
2.009	374.856
2.010	377.064
2.011	379.272
2.012	381.480
2.013	383.688

FUENTE: *Investigación de Campo*
ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

NOTA:

Para la obtención de la Proyección de la Oferta Nacional se utilizó el Método de Regresión Lineal por que la oferta va directamente relacionada con el consumo, la ecuación es:

$$Y = ax + b$$

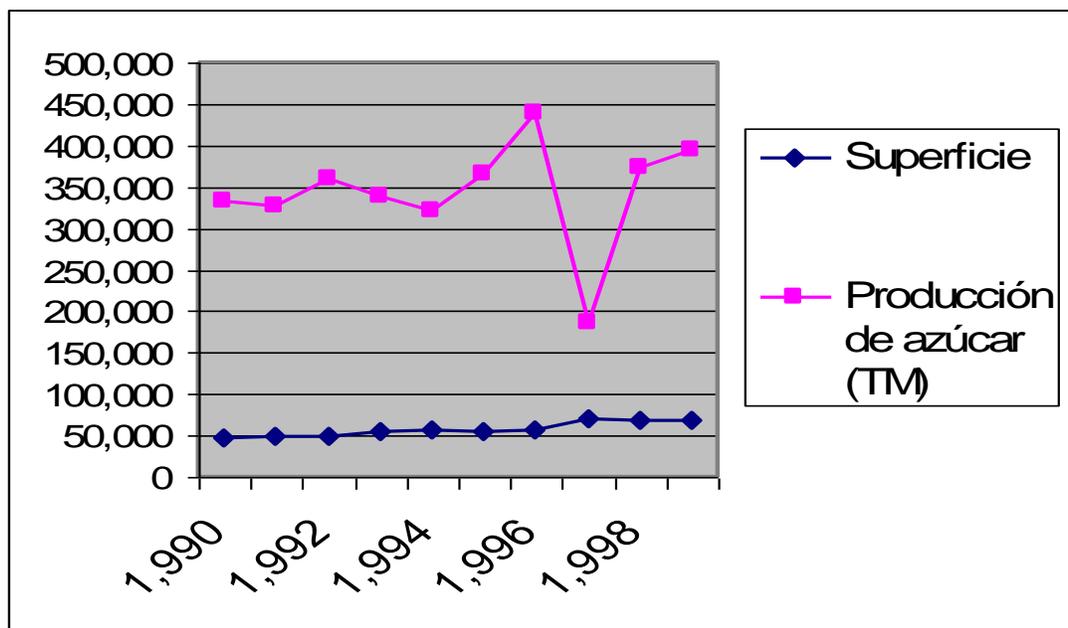
Los valores de a y b para la variable de Producción en TM se observa en el Cuadro No. 14:

CUADRO No. 14
CONSTANTES PARA LAS PROYECCIONES

CONSTANTES	PRODUCCION TM
A	2.208
B	330.696

FUENTE: Investigación de Campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

GRAFICO No. 2
PRODUCCION NACIONAL DE AZUCAR



FUENTE: Proyecto SICA/MAG 2001/2002

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

La oferta de azúcar en el Ecuador es realizada por 6 ingenios azucareros: San Carlos, La Troncal, Valdés, Isabel María, IANCEM y Monte Rey, siendo los tres primeros quienes producen cerca del 90% del total nacional (Cuadro No. 16).

CUADRO No. 15
PRODUCCIÓN EN MILES DE TONELADAS

AÑOS	En miles de Toneladas
1.997	2.527
1.998	4.470
1.999	4.529
2.000	4.662
2.001	4.904

FUENTE: SICA el comercio

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 16
PARTICIPACION DE INGENIOS AZUCAREROS EN ECUADOR

Ingenio	Participación en 1997	Lugar	Participación en 1999	Lugar
SAN CARLOS	28.93	3	30	3
VALDEZ	31.95	1	26.86	2
LA TRONCAL	29.86	2	32.44	1
ISABEL MARIA	1.72	6	N/D	6
IANCEM	4.26	4	6.29	4
MONTERREY	3.78	5	4.42	5
TOTAL	100.00		100.00	

FUNTE: Proyecto SICA/MAG

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.4.1.- SEGMENTACIÓN DE LOS COMPETIDORES (POR TAMAÑO EN VENTAS Y CLIENTES, PRODUCTOS QUE OFERTAN, LOCALIZACIÓN, PRECIOS, CALIDAD, ETC.), EN LAS ÁREAS PREVISTAS EN EL ESTUDIO.

En el mercado local existen algunos tipos de azúcar de caña. Por ejemplo, azúcar crudo, rojo, rubio, sulfitado, blanco y refinado. El nombre que se le da a cada tipo de azúcar depende de la coloración que tenga; dicha coloración está en función, principalmente, del porcentaje de sacarosa que se haya logrado extraer de la caña.

Así se tiene que cuando el azúcar tiene entre 96 y 98 grados de sacarosa se lo denomina crudo. A medida que la proporción de sacarosa aumenta, el azúcar toma el nombre de rojo o rubio, acercándose cada vez hacia el color blanco.

Cuando el azúcar ha llegado a los 99.5 grados de sacarosa se denomina azúcar blanco o sulfitado, cuando el azúcar ha alcanzado la pureza mayor posible, es decir, entre 99.8 y 99.9 de polarización (sacarosa), se denomina azúcar refinado.

El azúcar puede purificarse de varias maneras: una de ellas es mediante sulfitación, o uso de dióxido de azufre cuando aún se encuentra en estado de jugo. Esta sustancia se hace pasar a través del jugo de caña aún sin clarificar que cae por una torre provista de rejillas de madera. El dióxido de azufre (SO₂) oxida el jugo decolorándole, facilitando la separación de impurezas a través de los pasos convencionales posteriores y de esta manera se van destruyendo las bacterias.

El producto de este proceso se llama azúcar sulfitado o blanco directo. Parte esencial de su fabricación está en el secado, que se efectúa en inmensos tambores giratorios.

La pureza de su sacarosa se acerca al 99.8 % y la presencia de microorganismos o bacterias, que se mide constantemente es igual a cero.

El azúcar puede refinarse en vez de blanquearse, se llama entonces azúcar de alta pureza porque sobrepasa el 99.9 % de sacarosa. Refinar azúcar es como fabricar dos veces el azúcar.

En nuestro país, más del 85% de la producción de azúcar consiste en azúcar sulfitado, el resto es producción de azúcar refino (10%) y azúcar cruda (5%), que se elabora exclusivamente para aprovechar el sistema de cuotas de exportación que otorga Estados Unidos al país.

2.4.2.- EMPRESAS PRODUCTORAS

2.4.2.1.- Ingenios Azucareros

En el Ecuador existen seis ingenios azucareros ubicados tanto en la región litoral y subtropical, en el (Cuadro No. 17) se presenta su localización y porcentaje de participación dentro del mercado nacional así:

CUADRO No. 17
LOCALIZACION GEOGRAFICA DE LOS INGENIOS AZUCAREROS EN EL
ECUADOR

INGENIOS	LOCALIZACIÓN	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN
○ <i>La Troncal</i>	<i>Cañar</i>	<i>29.86%</i>
○ <i>San Carlos</i>	<i>Guayas</i>	<i>28.93%</i>
○ <i>Valdez</i>	<i>Guayas</i>	<i>31.95%</i>
○ <i>Isabel María</i>	<i>Babahoyo</i>	<i>1.72%</i>
○ <i>IANCEM</i>	<i>Imbabura</i>	<i>4.26%</i>
○ <i>Monterrey</i>	<i>Loja</i>	<i>3.78%</i>

FUENTE: Proyecto SICA/MAG 2000/2001
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 18

ECUADOR: SITUACIÓN DE CAMPO Y FABRICA DE LA INDUSTRIA AZUCARERA Junio/2001 -Junio /2002

INGENIOS	HECTÁREAS SEMBRADAS	HECTÁREAS COSECHADAS			RENDIT TMC/HAS	PRODUCCIÓN TM-CAÑA	RENDIT Sacos/TMC	PRODUCCIÓN SACOS 50 KG.
		INGENIO	CAÑICULTOR	TOTAL				
INGENIO VALDEZ	17,000	9,700	6,400	16.340	75	1.085.592	2,28	2.472.000
INGENIO SAN CARLOS	20,000	7,462	11,400	20.400	81	1.528.731	1,72	2.636.800
INGENIO LA TRONCAL	26,000		25,000	26.520	65	1.612.893	1,94	3.131.200
INGENIO MONTERREY	1,750	975	775	1.653	108	167.064	2,04	340.000
INGENIO IANCEM	3,672	1802	1,598	3.672	78	225.542	1,86	420.000
INGENIO ISABEL MARIA	1,350	-	1,350	500	76	42.500	1,76	75.000
T O T A L	70,172	19,939	46,523	66,462	74	4'904,896	1,91	9'358,057

FUENTE: Proyecto SICA/MAG 2000/2001
ELABORADO: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.5.- DEMANDA INSATISFECHA

Del análisis del comportamiento de la oferta y la demanda de azúcar a nivel nacional se puede apreciar que el mercado azucarero ha venido manteniendo un crecimiento leve, sin embargo aún cuando los pronósticos indican descensos en algunas provincias, también se prevé el crecimiento en otras.

A nivel nacional según datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) la demanda interna de azúcar es cubierta satisfactoriamente con la producción obtenida en el país, pero ante la necesidad de hacer uso de las cuota asignadas por los Estados Unidos, además de la apertura de potenciales mercado como Haití y Perú,

se estima que surgieran mayores posibilidades de colocar el producto, siempre y cuando los volúmenes de producción lo permitan, para lo cual el proyecto se consideraría como un aporte.

Esto es un punto a favor que tiene el proyecto ya que existe mercado para el producto. Dicha afirmación se basa en que se ha observado una demanda insatisfecha en el Ecuador basada en las importaciones registradas a lo largo de varios años.

Por lo antes expuesto se puede decir que, de acuerdo al tamaño del proyecto, este solo logrará cubrir una pequeña parte de la demanda insatisfecha que existe en el mercado nacional, garantizando esto la compra de la producción del proyecto.

CUADRO No. 19 DEMANDA INSATISFECHA

PROVINCIA	% Estimado Deman. Insat.	*(6)1.000 Kg	Demanda Insatisfecha
Cotopaxi	2,3	1.000	359.559
Bolívar	1,1	1.000	171.963
Los Ríos	3,0	1.000	468.990
Tungurahua	2,7	1.000	422.091
TOTAL			1.422.603

FUENTE: Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.6.- EL PRECIO

2.6.1.- VENTAS PROYECTADAS DEL PRODUCTO

Para la proyección de las ventas del producto se ha considerado la producción anual en Toneladas Métricas multiplicado por el precio del azúcar correspondiente al mercado nacional (Cuadro No. 20)

**(6) 1 Tn = 20qq - 1qq = 50 Kg - 50Kg * 20 qq = 1.000 Kg*

De la misma manera, para el cálculo de la proyección ingresos por concepto del subproducto melaza se ha multiplicado la cantidad de galones producidos en cada año por USD 0,16 por galón para el mercado interno.

CUADRO No. 20
PROYECCION DE VENTAS PARA EL MERCADO NACIONAL

	1991	1992	1993-2000*
Azúcar (US\$)	950.400,00	1.633.200,00	2.376.000,00
Producción (TM)	2.640,00	4.620,00	6.600,00
Precio (US\$/TM)	360,00	360,00	360,00
Melaza (US\$)	16.896,00	29.568,00	42.240,00
Producción (gl)	105.600,00	184.800,00	264.000,00
Precio (US\$/gl)	0,16	0,16	0,16
Ventas Totales	967.296,00	1.692.768,00	2.418.240,00

FUENTE: CUFAIN 2000 *Valores constantes para cada año (desde el 1993 al 2000)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.7.- MACROLOCALIZACION

El proyecto se realizará en el cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, debido a que es una región que cuenta con las características necesarias para el cultivo de la caña de azúcar.

Además, dentro de este cantón se encuentra localizada la sede del ente ejecutor del proyecto.

2.7.1.- POBLACIÓN POR ÁREAS Y REGIONES GEOGRÁFICAS

En el año 2002, la población del Ecuador fué de 12'646.100 de estos, el 61,3% vive en el área urbana y el 38,7% en el área rural.

Las provincias de influencia del proyecto se observa en el Cuadro No. 21

CUADRO No.21
POBLACION URBANA Y RURAL DE LAS PROVINCIAS
DE BOLIVAR, COTOPAXI, CHIMBORAZO Y TUNGURAHUA

PROVINCIA	TOTAL			AREA URBANA			AREA RURAL		
	T	H	M	T	H	M	T	H	M
BOLIVAR	168.874	83.160	85.714	43.211	20.568	22.643	125.663	62.592	63.071
COTOPAXI	350.450	169.590	180.86	93.663	45.152	48.511	256.787	124.438	132.349
CHIMBORAZO	403.185	190.936	212.249	157.461	74.474	82.987	245.724	116.462	129.262
TUNGURAHUA	441.389	214.040	227.349	188.601	90.688	97.903	252.788	123.352	129.436

FUENTE: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y censos) datos preliminares 2002
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

2.7.2.- CARACTERISTICAS SOCIOECONOMICAS DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI Y DEL CANTON LA MANA

2.7.2.1.- Aspectos Geográficos

La Empresa ha elegido a la Provincia de Cotopaxi para la creación del Ingenio Azucarero tomando en cuenta que el cantón La Maná cuenta con una gran riqueza en

lo que se refiere a su clima subtropical, sus tierras sin explotar aún y mano de obra disponible, lugar apto para la siembra de caña de azúcar y su producción.

La extensión total de la Provincia de Cotopaxi es de 5.956 Km², con una densidad poblacional de 52 habitantes por km².

La superficie del cantón Latacunga es de 1.506km²., y del cantón donde se va a desarrollar nuestro proyecto La Mana con una superficie de 663 Km².

La población de la ciudad de Latacunga en el año 2002 fué de:

CUADRO No. 22

POBLACIÓN	HABITANTES	PORCENTAJES
TOTAL:	196.044	100%

*FUENTE: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y censos) datos preliminares 2002
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

La población del cantón La Maná en el año 2002 fué de:

CUADRO No. 23

POBLACIÓN	HABITANTES	PORCENTAJES
TOTAL:	32.225	100%

*FUENTE: INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y censos) datos preliminares 2002
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

2.7.3.- DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL SECTOR MANUFACTURERO EN LOS 3 ÚLTIMOS AÑOS (INDUSTRIAS, MANO DE OBRA, VÍAS DE ACCESO).

2.7.3.1.- Industrias

En los últimos años no se instalaron nuevas industrias en la provincia, excepto las plantaciones florícolas que se han ubicado en el valle de Latacunga y Salcedo en un número aproximado de 72 empresas, según los datos proporcionados por la población en los talleres parroquiales. Aunque no están registradas la totalidad de industrias existentes en Cotopaxi, en la Cámara de Industriales de la Provincia se registran 20 industrias.

De las 20 industrias asentadas en la Provincia de Cotopaxi y afiliada a la Cámara de Industriales, el 70% se dedica a la actividad agroindustrial; tienen su mercado en el ámbito local, nacional e internacional; están localizados mayoritariamente en el valle de Lasso, considerando como el Parque Industrial de Latacunga; y en el resto de cantones no se han ubicado zonas con estas características a pesar de la presencia de algunas industrias en La Mana y Salcedo.

A pesar del hecho positivo de tener concentradas las industrias en algunas zonas geográficas potencialmente controlables en Cotopaxi no existe un ordenado crecimiento industrial, que por ejemplo tome en cuenta el impacto ambiental.

CUADRO No. 24
GRANDES INDUSTRIAS UBICADAS EN COTOPAXI

No	NOMBRE DE LA EMPRESA	ACTIVIDAD PRINCIPAL
AGROINDUSTRIAS		
1	INDUSTRIAL FRUIT DEL ECUADOR C.A	Agua Mineral Imperial
2	ALCOPEA S.A	Distribución y Comercialización de Licores
3	ECUATONROSES C.A	Exportación de Rosas
4	PROVEFRUT C.A	Frutas y vegetales
5	NABEC S.A	Galletas y otros
6	BALACEADOS MANITU	Productos balanceados
7	CEREALES LA PRADERA	Productos de molinería
8	MOLINOS POULTIER S.A	Productos de molinería
9	INDULAC DE COTOPAXI Cía. Ltda..	Productos lácteos
10	LECOCEM	Productos lácteos
11	MOLIDESA S.A	Productos lácteos
12	DESTILERIA NACIONAL ILREPSA S.A	Producción y fabricación de licores
TEXTILES		
13	TEXTILES RIOBLANCO S.A	Hiladura de algodón
SERVICIOS		
14	ECUATORIANA DE AUTOPARTES S.A	Implementación agrícola y autoparte
15	HOSTERIA RUMIPAMBA DE LAS ROSAS	Turismo
FABRICA DE PAPEL		
16	PORDUCTOS FAMILIA DEL ECUADOR S.A	Papel sanitario, servilleta y otros
FABRICA DE PRODUCTOS METALICOS		
17	CEDAL S.A	Perfiles de aluminio
18	ACEROPAXI S.A	Producción de acero
CUERO Y CALZADO		
19	CALZACUERO C.A	Producción de calzado
MADERA Y MUEBLES		
20	AGLOMERADOS COTOPAXI S.A	Tableros, aglomerados de madera

FUENTE: *Nómina de Miembros de la Cámara de Industriales de Cotopaxi 2001*
ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

CUADRO No. 25
ESTABLECIMIENTOS AFILIADOS A LA CAMARA
DE LA PEQUEÑA INDUSTRIA

CATEGORÍA	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTOS	PORCENTAJE
GASEOSAS		
Bebidas y refrescos	2	3.39
MANUFACTURERAS		
Confecciones	4	5.06
Curtiembres	7	11.86
Panificadoras	5	0.63
Sector gráficas	4	0.51
Materiales de construcción	8	1.01
LACTEOS		
Lácteos	6	7.59
SECTOR MADERERO	9	11.39
SECTOR MOLINERO	11	13.92
METAL MECÁNICA	10	12.66
SECTOR TURÍSTICO	4	0.51
SECTOR ALIMENTICIO	6	0.76
OTROS SECTORES	3	0.37
TOTAL	79	100

FUENTE: *Nómina de Socios Cámara de la Pequeña industria de Cotopaxi 2001*
ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

El objetivo de analizar a las pequeñas, medianas y grandes industrias en sus diferentes categorías es para determinar las posibles empresas que demandaran el producto. Es el caso del sector alimenticio, gaseosas, lácteos, panificadoras,

confitería, etc dentro del sector manufacturero. El Ingenio Azucarero formará parte de las grandes industrias de la Provincia de Cotopaxi.

2.7.3.2.- Mano de Obra disponible en el cantón La Mana

En lo relacionado a mano de obra no se requiere de un alto número de obreros, puesto que el Ingenio Azucarero es pequeño.

La población de La Mana en el año 2002 fue de 32.225 habitantes de los cuales la población económicamente activa es de ^{*(7)} 3.58%, es decir que es la población que genera producción de los cuales ^{*(8)} 12% son desempleados.

El cantón La Maná no cuenta con mano de obra calificada ya que todos los trabajos que se realizan en ese sector son en forma rudimentaria y no tecnificada, pero de está manera también se podría impulsar un plan de capacitación empresarial para la gente que sea contratada en lo que se refiere a (relaciones humanas, cursos de manejo de maquinaria pesada, seguridad industrial, etc) esto no solo beneficiaría a esas personas sino también al progreso del Cantón y la Provincia en sí.

2.7.3.3.- Vías de acceso al cantón desde las provincias de influencia del proyecto (Cotopaxi, Tungurahua, los Ríos y Bolívar)

La existencia de la Cordillera de los Andes, ha constituido un factor determinante en la fijación de los límites de los valores de diseño en las vías y carreteras del país.

^{*(7)} INEC Instituto de Estadísticas y Censos

^{*(8)} Plan de Desarrollo Participativo de Cotopaxi del Honorable Consejo Provincial

Generalmente para su diseño se ha tomado en cuenta la preponderancia de vehículos pesados en la composición del tráfico en las carreteras del Ecuador.

Los cantones de la sierra están atravesados de norte a sur por la carretera Panamericana, principal vía del país. En forma transversal se cuenta con la vía que atraviesa el cantón Pujilí y comunica la capital provincial con el cantón La Maná. Esta última, está en proyecto de reconstrucción, pues, sobre ella se traza la llamada carretera Interoceánica, que conectaría el Puerto marítimo de Manta (Costa Pacífica), los cantones de la sierra (Andes) y la Región Amazónica.

Existe una concentración de la infraestructura vial en los cantones de la sierra, donde el problema es la falta de mantenimiento. Las vías con las que cuentan Pangua y La Maná relacionan a estos cantones con la ciudad de Quevedo y a través de ella la Provincia de Los Ríos.

CUADRO No. 26

DISTANCIAS TERRESTRES		
CIUDADES	DISTANCIAS	TIEMPOS
Latacunga - Ambato	42 Km ²	40'
Latacunga - Guaranda	127 Km ²	1H40'
Latacunga - Quevedo	177 Km ²	5H00'
Latacunga - La Maná	154 Km ²	4H00'

Fuente: *Elaborado por Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*
ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

2.7.4.- POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA.

“En las relaciones laborales en Cotopaxi coexisten diferentes tipos de intercambio de fuerza de trabajo así:

1. En las comunidades con presencia mayoritaria de indígenas y campesinos/as la relación con el mercado laboral aún es informal, pues las formas de producción propias del minifundio se basan en el trabajo familiar y comunal, no asalariado, con relaciones de reciprocidad. Dentro de ésta lógica de producción destacan el prestamano y la minga, formas ancestrales de producción comunitaria. La producción de las pequeñas economías campesinas se destina al autoconsumo y a la venta en los mercados locales.
2. A su vez las haciendas y zonas con presencia de empresas agropecuarias y agro-exportadoras (bananeras, palmicultoras, cañicultoras), se basan en el trabajo asalariado, en relación de dependencia, con mano de obra (en algunos casos calificados) local y aquella que proviene de otras provincias. Esta producción se destina al mercado nacional e internacional.

El *39% de la población de Cotopaxi es población económicamente activa. De la Población Económicamente Activa Total solamente el 27% trabaja en relación de dependencia.

La mayor parte de la población económicamente activa de la provincia se ocupa en actividades agrícolas (*51%) y solamente el *11% de estos trabajadores son asalariados.

Los trabajadores no asalariados del sector terciario de la economía (servicios) ocupan el segundo lugar dentro de la población económicamente activa de Cotopaxi con el *15% y la manufactura ocupa el tercer lugar de la población económicamente activa.

La población económicamente activa de la provincia tiene un promedio de 5 años de escolaridad en la ciudad es decir 9 años y en el área rural de 4 años, lo que da cuenta de las diferencias de acceso a la educación entre las dos áreas”.*(9)

2.7.5.- RECURSOS NATURALES

Pocos países en el mundo tienen el privilegio del Ecuador de ser el país que cuenta con la mayor biodiversidad y que se sitúa entre los diez países que más agua tienen en el mundo.

La cobertura vegetal es la que da oxígeno al mundo y desde la Amazonía se recrea las vertientes del puente intergeneracional que constituye la ecología; que permite preservar la vida.

Ecuador es el país de la cobertura vegetal que tanto contrasta con el desierto que se extiende a lo largo y a lo ancho de la costa de Sudamérica, en Perú y Chile, en la vertiente del Pacífico.

Ecuador tiene en su mar territorial de 200 millas, una fabulosa riqueza ictiológica, que desgraciadamente no aprovecha en igualdad de circunstancias frente a las potencias marinas que se nutren de nuestra pesca.

Ecuador, pese a su relativa pequeñez, es un importante proveedor de hidrocarburos para el mundo y el petróleo, está en la base de la energía y de la industria, al inicio del siglo XXI, tal vez la crisis energética transformó más el mundo que la caída del muro de Berlín.

*(9) *Plan Participativo de Desarrollo de Cotopaxi Honorable Consejo Provincial de Cotopaxi*

En Cotopaxi específicamente existen climas muy diversos, desde el cálido húmedo en la zona costera hasta el gélido en las cumbres del volcán Cotopaxi. La temperatura media es de 13 grados centígrados.

La Temporada de invierno en la costa inicia en el mes de febrero y termina en mayo. En la sierra la temporada invernal, no es definida, pero hay marcada presencia de lluvias de noviembre a enero. La época de fuertes vientos en la sierra corresponde a los meses de junio, julio y agosto.

La producción agropecuaria es uno de los temas centrales de preocupación de la población de Cotopaxi, ya que es la principal actividad económica de la provincia. Existe un conjunto de factores que determinan el crecimiento de este sector de la producción, desde la tenencia o no de la tierra, la calidad del suelo o la disponibilidad de riego, hasta el acceso a líneas de crédito, tecnología y asistencia técnica.

Por todas estas singulares circunstancias hay que combatir las abusivas tendencias que vienen desde los centros hegemónicos que nos quieren hacer pensar que las materias primas ya no cuentan para el destino humano, lo cual no significa desconocer sus limitaciones, como la baja elasticidad precio o ingreso, la sustitución por productos sintéticos, las aberrantes situaciones de precios, los términos desfavorables de intercambio y el poco valor agregado no se incorpora a las materias primas.

2.7.6.- NIVEL TECNOLÓGICO DE LA PROVINCIA EN LA AGROINDUSTRIA Y EN LA EXPLOTACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA CAÑA DE AZÚCAR.

La agroindustria de la azúcar en el Ecuador data de finales del siglo XVI, pero su crecimiento en términos comerciales empieza con la instalación de los primeros ingenios en los años 1885-1893. Fue en la década de los 70 cuando presentó un desarrollo participativo, básicamente a causa del aumento en los precios

internacionales y la oferta de crédito. Por el contrario la década de los 80 registro un decrecimiento provocado por el fenómeno del niño, la caída de los precios internacionales y la escasez de crédito. Recién a partir de los 90 se experimenta una recuperación y crecimiento en la producción.

Para efectos del presente análisis se utilizó las estadísticas del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). La producción de azúcar comprende dos fases:

- Una agrícola con la caña de azúcar y ;

- Para la industria con la producción de azúcar cruda para exportación y blanca para el mercado interno, estando la segunda estrechamente vinculada con el nivel de producción, la calidad y el contenido de sacarosa de la primera.

2.7.7.- USO DE LA TIERRA

Un factor indispensable a considerar en el análisis de toda problemática agropecuaria y agrícola, es la forma como se utiliza el territorio disponible. La capacidad de los gobiernos locales (y/o nacionales), para definir el aprovechamiento adecuado de los suelos, de acuerdo a su vocación, a sus posibilidades de sostenimiento, a los recursos que albergan determinados territorios y también de prever espacios de reserva, para explotaciones futuras o definir estrategias de manejo sustentable, determinara la sostenibilidad futura de un determinado espacio territorial

2.7.7.1.- Principales cultivos de la Provincia de Cotopaxi

De los principales productos tradicionales del país, la Provincia de Cotopaxi aporta en mayor porcentaje con el cultivo de la papa en la sierra, la naranja y el plátano en la costa, producción que está destinada para el consumo en el mercado nacional y la exportación en el caso del banano.

En el caso del cultivo de la papa, Cotopaxi ocupa el cuarto lugar en la producción nacional, después de Carchi, Chimborazo y Tungurahua, esta actividad es desarrollada por las haciendas en las zonas altas y los medianos y pequeños productores en Salcedo (zona oriental), Saquisilí, Latacunga, Pujilí y parte de Sigchos.

La producción de cítricos, principalmente la naranja, también ocupa el cuarto lugar en la producción nacional, después de las provincias de Bolívar, Manabí y Los Ríos. Esta actividad esta localizada en las zonas sub. - tropicales de la provincia en los cantones de Sigchos, La Maná y Pangua y se desarrollan en las fincas o en forma de hileras o zanjas en los pastizales por los pequeños y medianos productores.

A más de los productos tradicionales en la provincia también existen cultivos agrícolas que sirven de base para las economías familiares, dinamizan el comercio local, contribuyen al consumo nacional e inclusive el internacional.

2.7.8.- CAÑA DE AZUCAR.

“En el año 2001 los resultados de la zafra de caña de azúcar fueron buenos y se confirmaron las expectativas de los informantes y también los resultados del Servicio de Información Agropecuaria SICA en los cuales se estimo un aumento el volumen de producción del 5% respecto al 2000.

El clima fue favorable para el desarrollo de los canteros, pues el mayor grado luminosidad y la normalidad de las lluvias permitieron no solamente a los ingenios sino también a los cañicultores independientes obtener rendimientos por hectáreas mayores, pues el promedio nacional paso de 72 TM en el 2000 a 74 TM en el 2001, y en muchos casos productores individuales sobrepasaron las 90 TM por hectárea.

Durante los últimos años los ingenios han venido efectuando importantes inversiones tendientes a incorporar nuevos canteros a la zafra e introducir tecnologías naturales para el control de las plagas, a través de la contratación de técnicos colombianos que conocen y tienen experiencia sobre el tema. También los ingenios han proporcionado asesoramiento técnico a los cañicultores que les proveen de caña, por lo que en estos dos últimos años han cosechado los frutos con excelentes zafras. El mayor grado de sacarosa obtenido en la zafra del año 2001 repercutió en mayores rendimientos de la molienda, alcanzando las 195 libras de azúcar por tonelada métrica de caña, cuando en el 2000 fue de 193 libras, lo que significo un incremento del 0.1%. La producción de azúcar en el año 2001 también batió un nuevo record nacional al llegar a los 9'358.057 sacos de 50Kg. cifra mayor a la del 2000, que fue considerado como un excelente año para la producción azucarera, cuando se produjo la cantidad de 9'075.000 sacos de 50 Kg.

Las exportaciones de azúcar en el año 2001 con respecto al 2000 aumentaron un volumen de 696% al pasar de 5.782.21 TM a 46.041.88 TM y en valor en el mismo periodo se incrementaron en 702%, al pasar de \$ 2.03 millones a \$ a16.3 millones, siendo Colombia y Estados Unidos de Norteamérica los principales destinos.

El precio promedio pagado a los cañicultores bordeó los \$ 17 por TM, lo que les permitió un margen de utilidad aceptable y mejoro su situación económica.

La situación de los productores fue calificada como buena. Se espera para el 2002 un aumento del volumen de producción, sin embargo esto dependería de las

condiciones climáticas, pues existen problemas por el exceso de precipitaciones pluviales caídas a principio de año. ^{*(10)}

CUADRO No. 27
USO DEL SUELO EN PRODUCCIÓN AGRÍCOLA DE COTOPAXI
(EN MILES DE HECTÁREAS)

Producto	Siembra	Cosecha	Producción		Rendimiento
			TM.	%	
Caña /otros usos	6.3	6.3	0	0	0

FUENTE: *Plan Participativo de desarrollo de Cotopaxi (Honorable Consejo Provincial de Cotopaxi)*
ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

2.7.8.1.- Producción de azúcar o productos sustitutos en la provincia y cantón

En la Provincia de Cotopaxi no hay producción de azúcar a pesar de existir condiciones apropiadas para su explotación: grandes extensiones de tierra no explotadas convenientemente, mano de obra no calificada disponible, capital y recursos económicos suficientes no canalizados adecuadamente por falta de iniciativa, falta de apoyo de las instituciones sectoriales y muchas veces por desconocimiento de la geografía provincial.

En el cantón La Maná existe poco cultivo de caña de azúcar, pero sus habitantes en forma rudimentaria producen panela, melaza, miel e inclusive licor que es utilizado tanto para consumo interno como para ser comercializado a nivel provincial.

^{*(10)} *Página de Internet www.sica.com*

2.7.9.- INFLUENCIA DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI CON LAS PROVINCIAS FRONTERIZAS

Las Provincias que limitan a Cotopaxi son: al norte Pichincha, al sur Tungurahua, al este Los Ríos y al oeste Napo.

La cercanía de la provincia de Los Ríos con la Provincia de Cotopaxi específicamente con el Cantón La Maná, es importante ya que sería una fuente de abastecimiento de caña de azúcar (materia prima e insumo principal) para la producción de azúcar, por tener una participación a nivel nacional de 2.7%

2.7.10.- ASPECTOS SOCIOECONOMICOS Y CULTURALES DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI.

La agricultura: la Provincia de Cotopaxi cuenta con variedad de climas que favorecen una agricultura diversificada, siendo los principales productos agrícolas el trigo, la cebada, los mellocos, las papas, el camote, entre otros. La superficie dedicada al cultivo agrícola se estima sobre 56.000 Ha y la dedicada a pastos 166.000 Ha.

La rama industrial más importante es la fabricación de productos minerales no metálicos como el cemento y la cerámica. Existen también fábricas en los rubros de productos alimenticios, papel, imprentas y fabricación de productos metálicos.

Otro de los aspectos importantes dentro del campo socioeconómico y cultural es el Turismo, ya que dicha región cuenta con grandes atractivos turísticos como el volcán Cotopaxi; Catedrales e Iglesias con elementos estéticos y arquitectónicos que revelan riqueza y originalidad; comunidades indígenas; entre otros.

CUADRO No. 28
SERVICIOS BÁSICOS EXISTENTES EN LA PROVINCIA DE COTOPAXI Y
EN EL CANTON LA MANA CON SU PORCENTAJE DE COBERTURA Y
POSICIÓN CON RESPECTO A LA NACIONAL

SERVICIOS	COTOPAXI	PORCENTAJES	LA MANA	PORCENTAJES
	1.990	2.001	1.990	2.001
Luz eléctrica	60%	81%	27%	71%
Agua potable	12%	75%	4%	49%
Alcantarillado	71%	71%	19%	19%
Elimin. de basura	83%	83%	73%	73%
Servicio higiénico	13%	55%	4%	18%
Vivienda	60%	81%	27%	75%
Educación		89%		86%
Parque industrial		1		1

FUENTE: Cifrando y descifrando el Cotopaxi y Plan Participativo de desarrollo de Cotopaxi
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

De esta información se puede deducir que si existen todos los servicios indispensables para el buen desenvolvimiento de una unidad económica.

2.7.11.- ASPECTOS INSTITUCIONALES

Dentro de estos aspectos se encuentran las políticas localizacionales, esto quiere decir que se deben conocer las políticas gubernamentales con respecto a la localización principalmente industrial.

En la localidad existe una ordenanza que reglamenta la instalación de fábricas e industrias dentro del Cantón La Maná. Esta norma, indica que los interesados en instalar plantas industriales, deberán obtener la correspondiente autorización del

Consejo del Municipio, quien concederá o negará el permiso con vista de los informes técnicos, sanitarios y socioeconómicos que presentan al Departamento de Obras y Servicios Públicos, Dirección de Higiene Municipal y la Jefatura Provincial de Salud.

2.8.- MICROLOCALIZACION

2.8.1.- MICROLOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La implementación de la planta industrial de nuestro proyecto estará ubicada en el cantón La Maná específicamente en la parroquia Pucayacu a unos 154 Km desde Latacunga y a 36 Km al Noroccidente desde La Maná.

2.9.- TAMAÑO DEL PROYECTO

El uso del suelo para el cultivo de caña en el Cantón La Maná es de ^{*(11)} 6.150 (en miles de has)

Para producir 1.000 TM/Día por 150 días zafra que es el tiempo que va ha trabajar el Ingenio debido a la época de invierno tan fuerte que no permite el sembrío de caña de azúcar, nos da un total de 150.000 TM en 6 meses que divido para 80 Tn mínimo que produce una hectárea nos permite conocer el total de hectáreas que necesitamos para producir las TM/Día, es de 1.875Has. Para una mejor explicación se presenta la siguiente formula:

**(11) Tercer Censo Nacional Agropecuario*

PARA PRODUCIR 1.000 TM/Día * 150 días = 150.000 TM en 6 meses

150.000 TM = 1.875 Has

80 Tn

2.10.- TAMAÑO DE LA PLANTA Y SUS FACTORES CONDICIONANTES

2.10.1.- DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

La producción de caña de azúcar es una actividad que parece tener su hábito natural de la región, contando el proyecto con una disponibilidad respecto a materia prima en forma normal y mediante el período de zafra de acuerdo a lo que determine el programa de producción. El mismo establece una provisión de 1000 toneladas métricas de caña de azúcar para ser molida por día.

2.10.2.- CALIDAD DE LA MATERIA PRIMA

Las características que determinan la calidad de la materia prima están determinadas por factores fisiológicos (madurez), presencia de enfermedades, impurezas y el aspecto de la raíz.

La caña de azúcar deberá ser cosechada al haber alcanzado la madurez fisiológica, etapa durante la cual el traslocamiento de azúcares de la parte foliar hacia la raíz ha culminado, esta etapa se reconoce por el amarillamiento y la caída de las hojas. El contenido de azúcar a la madurez fisiológica de la caña de azúcar se estima en 15% como promedio, sin embargo, para los fines del proyecto se ha considerado un contenido del 10% que podría dotar de un margen de seguridad aceptable en cuanto al contenido de azúcar.

Las raíces deben ser cosechadas sin tierra e impurezas, para lo cual se recomienda lavarlas antes de su traslado a la planta.

La fertilización orgánica (humus de lombriz) al igual que la aplicación de riegos, en la cantidad y frecuencia requeridas por el cultivo, garantizarán una madurez y tamaño uniformes que son fundamentales para optimizar el proceso de transformación.

Las cañicultores proveedores de materia prima para el ingenio también deberán tener en cuenta todas estas características para una mejor calidad de la caña de azúcar.

2.10.3.- TRANSPORTE DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima a su ingreso será pesada con una balanza industrial y se realizará el control de calidad por muestreo, según las normas de la empresa.

Los productores utilizarán los medios de transporte que más les favorezcan, en tanto cuenten con las suficientes condiciones que garanticen un adecuado e higiénico traslado, dando cumplimiento a las normas de seguridad industrial, llegando la materia prima en óptimas condiciones y con la calidad exigida por la Empresa.

2.11.- TERRENO DE LA PLANTA, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN

El proyecto cuenta con terreno propio, cuyo clima subtropical es adecuado para la instalación de la planta. El ingenio va ha estar ubicado en un punto equidistante a las zonas de producción de materias primas.

La extensión del terreno en el que se piensa instalar la planta es de 4 hectáreas, de la cual la planta ocupará una superficie de 6.000 m² que comprende las áreas de producción, administración y parqueos, espacios viales, recreación y viviendas. El área restante será empleada como zona forestal, la misma que tendrá como objeto el amortiguamiento del ruido producido por la planta y para ampliaciones a futuro de la planta. Y también se cuenta con 96 hectáreas para el cultivo de caña de azúcar, en los alrededores del ingenio.

2.11.1.- AREA DE CONSTRUCCIÓN

La distribución de la planta esta dispuesta de la siguiente manera: La sección administrativa del edificio se encuentra independiente de la zona de producción para evitar contaminación durante el proceso productivo así como para evitar el ruido del área administrativa.

De la misma forma las bodegas de materia prima, producto terminado y empaque se encuentra separadas entre si y del área de producción para evitar procesos de contaminación. Especialmente la zona de acopio de materia prima esta al inicio del proceso de producción. Los talleres de mantenimiento y el laboratorio no tienen acceso directo a la zona de producción por razones de seguridad.

CUADRO No. 29
AREAS ESTIMADAS
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL

RUBRO	CANTIDAD	UNIDAD
Terreno (PUCAYACU)	6	Ha.
AREAS DE CONTRUCCION		
Oficinas		
a) Planta baja: Gerencia, secretaría Pagaduría, sala de sesiones y SS.HH.	200	m2
Nave Industrial		
a) Planta industrial		
Producción, envasado, bodega de producto terminado.	2.800	m2
Bodega de azufre	400	m2
Talleres de mantenimiento	100	m2
Laboratorios	50	m2
Comedor	80	m2
Viviendas de técnicos	240	m2
Garita (báscula)	10	m2
Garita (Entrada y salida vehicular)	15	m2
Casa del guardián	50	m2
Vías internas	2.500	m2
Zona de recreación	500	m2
TOTAL	6.945	m2

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano.

2.11.2.- OBRAS CIVILES

2.11.2.1.- Distribución y Dimensionamiento de la planta

Las características constructivas de los diferentes elementos que constituyen el complejo agroindustrial, los materiales de construcción serán elegidos siempre con referencia a la situación local en lo que concierne tanto a las obras civiles como las plantas de carácter general, el mismo que deberá ser estudiado dedicando particular

atención a los problemas funcionales. Seguidamente se examinan los aspectos más importantes.

2.11.2.1.1.- Preparación del terreno

Se prevé la nivelación del terreno en modo de disponer de una superficie horizontal que facilite la instalación de la maquinaria, el movimiento de los montacargas, bandas transportadoras, camiones, y el apilamiento de los paquetes de caña de azúcar, del producto terminado y de los embalajes y, de las eventuales ampliaciones.

La cuota media final a de ser determinada de modo tal que el movimiento del terreno, a efectuarse con máquinas, sea el mínimo y permanezca contenido en el ámbito de la obra, compensando la excavación con el relleno.

Las características del estrato superficial del suelo serán las que puedan ser utilizadas como base de explanadas y vías de acceso cuando están oportunamente compactadas.

2.11.2.1.2.- Acceso

El acceso al sitio de procesamiento debe tomar suficiente espacio para que facilite la libre circulación de los diferentes transportes con la materia prima permitiendo una eficiente operación de ingresos.

Las entradas serán colocadas hacia el interior de la planta respecto al margen de la carretera de modo que un camión, en espera de ingresar, no obstaculice el tráfico.

La casa del guardián será implementada en proximidad de la entrada para facilitar las operaciones de abertura y cierre de las puertas, así como el control de ingresos.

2.11.2.1.3.- Planta Industrial

La planta industrial constará con un galpón que estará constituido de dos naves de 10x35 metros en tres niveles, formando un solo cuerpo cierto que cubre la parte operativa del proceso; por otro lado tenemos oficinas, bodegas de azufre, talleres de mantenimiento, laboratorio, bodegas, comedor, viviendas de técnicos, garita de (báscula), garita (entrada y salida vehicular), casa del guardián y obras complementarias (mejoramiento de suelos, cerramientos, vías internas, muros de contención perimetralas para la báscula, zona de recreación, provisión de agua, corriente, eliminación de aguas servidas - industriales y negras, provisión de energía eléctrica, etc.)

2.11.2.1.4.- Oficinas

El edificio constará de un solo nivel, el mismo se distribuirá de la siguiente forma:

- Gerencia general (1)
- Secretaría. (1)
- Sala de reuniones (1)
- Recepción (1)
- Oficinas administrativas (2)

Las características constructivas de las oficinas serán las siguientes:

La estructura mixta soportante de hormigón armado y metálica, que comprende:

- Plintos aislados unidos a cadenas de cimentación, cimientos de paredes de mampostería de piedra, columnas, vigas y perfiles metálicos de cubierta con planchas Eurolit de 8 pies.
- Mampostería de bloque de cemento enlucidas interior y exteriormente.

Contrapisos de hormigón simple con un espesor de 20cm., sobre base pétreo compactada, recubierta con cerámica de piso.

- Las puertas en madera laurel paneladas interiores y exteriores.
- Recubrimiento de paredes con pintura látex en las fachadas y ambientes de uso general, de azulejo en baños.
- Provisión de servicios con piezas sanitarias nacionales e instalaciones eléctricas.

Área cubierta: 200 m2

2.11.2.1.5.- Galpón o naves de procesado

El galpón estará constituido por dos naves de 20*70 metros de tres niveles cada uno formando un cuerpo cierto que cubrirá las áreas operativas de recepción, mesa, molienda, cocimiento, bodega, etc.

Las características constructivas son:

- Estructura soportante de perfil de hierro que comprende: Plintos aislados unidos a cadenas de cimentación de hormigón armado; perimetrales. La estructura principal será de perfil de hierro, es decir columnas vigas de cubierta, tensores, etc.
- Mampostería de bloques de cemento con las juntas perdidas.
- Contrapisos de hormigón semi-armado con un espesor de 20cm., sobre base pétreo compactada.

- Puertas principales exteriores de hierro tipo corredizo lateralmente.
- Cubierta con planchas de hierro de tol galvanizado y planchas traslúcidas de poli- carbonato sobre toda la longitud. En la parte superior se ha provisto una cúpula de aireación.

Área cubierta: 2.800 metros cuadrados.

2.11.2.1.6.- Bodega de azufre

Estará constituida por una nave de 20x20 metros de doble altura.

Las características constructivas serán:

Estructura soportante de perfil de hierro que comprende:

- Plintos aislados unidos a cadenas de cimentación de hormigón armado; cimientos de paredes perimetrales de mampostería de piedra, columnas, vigas perimetrales. La estructura principal será de perfil de hierro, es decir columnas, vigas de cubiertas, tensores, etc.
- Contrapisos de hormigón semi-armado con un espesor de 20 cm, sobre base pétreo compactada, alisada la cara exterior, provista de juntas cada 4 m.
- Puertas principales exteriores de hierro tipo corredizo lateralmente.
- Cubierta de planchas de hierro de tol galvanizado y planchas translúcidas de poli carbonato sobre toda la longitud. En la parte superior se a provisto una cúpula de aireación.

Área cubierta: 400m²

2.11.2.1.7.- Taller de mantenimiento

Estará constituido por un galpón de 20 x 20 metros de doble altura con estructura soportante de perfil de hierro galvanizado con mampostería de bloques de cemento con las juntas perdidas, contrapisos de hormigón semi-armado con espesor de 20 centímetros sobre la base pétreo compactada, provisto de juntas cada 4 metros, cubiertas con planchas de hierro de tol galvanizado y planchas traslúcidas con cúpulas de aireación.

Area cubierta: 100 metros cuadrados.

2.11.2.1.8.- Laboratorio

De características similares a las de la oficina, además las áreas de trabajo dispondrán de mesones de hormigón recubiertos con baldosas de azulejos.

Área cubierta: 50 m²

2.11.2.1.9.- Comedor

El edificio constará de un solo nivel.

Las características constructivas del comedor y cocinas serán las siguientes:

La estructura mixta soportante del hormigón armado y metálica, que comprende:

- Plintos aislados unidos a las cadenas de cimentación, cimientos de paredes de mampostería de piedra, columnas, vigas y perfiles metálicos de cubierta con planchas Eurolit de 8 pies.

- Mampostería de bloque de cemento enlucidas interior y exteriormente.
- Contrapisos de hormigón simple con un espesor de 20cm., sobre base pétreo compactada, recubierta con cerámica de piso.
- Las puertas en madera laurel paneladas interiores y exteriores.
- Recubrimiento de paredes con pintura látex en las fachadas y ambientes de uso general, de azulejo en baños.
- Provisión de servicios con piezas sanitarias nacionales e instalaciones eléctricas.

Área cubierta: 80 m²

2.11.2.1.10.- Viviendas de los técnicos:

Cuatro casas cuya distribución será de dos dormitorios, sala-comedor, cocina y un baño.

Las características constructivas de las viviendas serán las siguientes:

- La estructura mixta soportante de hormigón armado y metálica que comprende:
- Plintos aislados unidos a las cadenas de cimentación, cimientos de paredes de mampostería de piedra, columnas, vigas y perfiles metálicos de cubierta con planchas Eurolit de 8 pies.
- Mampostería de bloque de cemento enlucidas interior y exteriormente.

- Contrapisos de hormigón simple con un espesor de 20cm., sobre base pétreo compactada, recubierta con baldosas de granito.
- Las puertas en madera laurel paneladas interiores y exteriores.
- Recubrimiento de paredes con pintura látex en las fachadas y ambientes de uso general, de azulejo en baños.
- Provisión de servicios con piezas sanitarias nacionales e instalaciones eléctricas.

Área cubierta por vivienda: 60 m².

Área cubierta total de vivienda: 240m².

2.11.2.1.11.- Garitas (báscula entrada y salida)

De características similares viviendas de los técnicos.

Área cubierta por garita báscula 10 m²

Área cubierta garita (entrada y salida) 15 m²

2.11.2.1.12.- Casa del guardián:

Departamento a un solo nivel estará constituido por un hall, sala, cocino un dormitorio y un baño.

Las características constructivas serán:

La estructura soportante del hormigón armado y perfil de hierro galvanizado que comprende:

- Plintos aislados unidos a las cadenas de cimentación, cimientos de hormigón armado; cimientos de paredes perimetrales de mampostería de piedra, columnas y cubierta de estructura metálica con planchas Eurtolit de 8 pies.
- Mampostería de bloque de cemento enlucidas interior y exteriormente.
- Contrapisos de hormigón simple con un espesor de 20cm., sobre base pétreo compactada, recubierta con baldosas de granito.
- Las puertas en madera paneladas interiores y exteriores.
- Ventanas de hierro perfilada y vidrio claro.
- Recubrimiento de paredes con pintura látex en las fachadas y ambientes de uso general, de azulejo en baños.
- Provisión de servicios con piezas sanitarias nacionales e instalaciones eléctricas.

Área cubierta: 50 m²

2.11.2.1.13.- Obras complementarias y servicios:

Estará compuesto por: mejoramiento de suelos, vías internas, cerramiento de malla al perímetro de terreno, muro de contención perimetrales para la báscula, zona de

recreación, tanques de almacenamiento, puertas de ingreso principal, tanques de diesel, provisión de agua corriente, eliminación de aguas servidas e industriales y provisión de energía eléctrica.

2.11.2.1.14.- Vías internas

El diseño transversal de las vías deberá tener una pendiente del 2% a partir del eje de la vía y una estructura de 2 capas sobre el suelo compactado:

- Sub-base de un espesor de 15 cm
- Adoquín de hormigón simple.

2.11.2.1.15.- Cerramiento de malla:

Cimientos de mampostería de piedra, tubos de hierro redondo cada 2m., malla triple galvanizada 50/10 de 1.90m., de altura, remate superior de 2 hilos de alambre de púas.

Longitud: 400ml.

2.11.2.1.16.- Muros de contención

Muros perimetrales de hormigón armado para la báscula:

Volumen: 15.30m³

2.11.2.1.17.- Puerta principal:

Puerta de tubo cuadrado.

Área: 45m²

2.11.2.1.18.- Tanques:

Dos tanques de hormigón armado, uno para diesel y otro para melaza.

Volumen: 30m³

2.11.2.1.19.- Provisión de agua corriente

El agua que se empleará para uso humano, se extraerá del servicio público y eventualmente con un pozo de aproximadamente 7 m de profundidad, provisto de una bomba aspirante-impelente, conectada a su vez a la planta tratamiento, ubicada junto a la nave de calderos, se dispondrá de agua para uso industrial, mediante el tendido de tuberías y la extracción a través de una bomba hidráulica a través de uno de los ríos cercanos a la planta.

2.11.2.1.20.- Eliminación de aguas negras e industriales:

Se la hará por una red interna construida en tubería de cemento de varios diámetros que se depositarán en tanques sépticos, los mismos que serán dimensionados de acuerdo con las recomendaciones que hace el Ministerio de la Vivienda y Desarrollo Urbano en sus normas.

El efluente de los tanques será infiltrado en un medio arenoso, de buenas cualidades absorbentes.

2.11.2.1.21.- Provisión de energía eléctrica:

Acometida de la red pública a 13.000 V., transformación, un transformador de 500KVA.

2.12.- ANTEPROYECTO, PLANOS DE LA ZODIFICACIÓN GENERAL Y PLANTA DE PROCESOS.

Ver en los Gráficos No. 3 y 4

2.13.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS CIVILES

Ver en el Cuadro No. 30

2.14.- CRONOGRAMA DE CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Ver en el Cuadro No.31

CUADRO No.30
Presupuesto de las Obras Civiles
INGENIO AZUCARERO

"El Cañaveral"

RUBRO	UNID	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
TERRENO LA MANA	m2	4500,00	2,00	9000,00
SUMA TERRENOS				9000,00
OFICINAS:P-BAJA:				
Gerencia, secretaria, pagaduría				
Sala sesiones, SS.HH.	m2	200,00	150,00	30000,00
PLANTA INDUSTRIAL :Producción				
Envasado, bodega de producción				
Terminado	m2	2800,00	125,00	350000,00
BODEGA DE AZUFRE	m2	400,00	125,00	50000,00
TALLERES DE MANTENIM	m2	100,00	100,00	10000,00
LABORATORIO	m2	50,00	150,00	7500,00
COMEDOR	m2	80,00	150,00	12000,00
VIVIENDAS DE TECNICOS	m2	240,00	150,00	36000,00
GARITA BASCULA	m2	10,00	120,00	1200,00
GARITA VEHICULAR	m2	15,00	120,00	1800,00
CASA GUARDIAN	m2	50,00	150,00	7500,00
SUMA EDIFICACIONES				506000,00
OBRAS COMPLEMENTARIAS				
Vías internas	m2	2500,00	15,00	37500,00
Cerramiento de malla	ml	250,00	22,00	5500,00
Muros de contención perimetral				
Para la bascula	m3	15,30	145,00	2218,50
Zona de recreación	m2	500,00	1,20	600,00
Puerta ingreso principal	m2	45,00	15,00	675,00
Tanque de diesel HA	m3	15,00	45,00	675,00
Tanque de melaza HA	m3	15,00	45,00	675,00
Provisión de agua corriente	global	1,00	45000,00	45000,00
Eliminación de aguas servidas	global	1,00	16500,00	16500,00
Provisión de energía eléctrica	global	1,00	15000,00	15000,00
SUMA DE OBRAS COMPLEMENTARIAS				124343,50
VALOR TOTAL				639343,50
SON: SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL NOVECIENTOS CUARENTA Y TRES				
50/100 DOLARES				

FUENTE: Investigación de campo.

ELABORADO: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano.

CUADRO No.31
CRONOGRAMA MENSUAL DE INVERSIONES
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL
En miles de dólares

RUBRO	UNIDAD	COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Gastos de organización y constitución del Ingenio y estudio de preinversión	Global	5,5	2,75	2,75										5,5
Compra de la Maquinaria	Global	279.300	139.650	139.650										279.300
Mejoramiento de suelo	M2	2,4			0,6	0,6	0,6	0,6						2,4
Vías internas	M2	37,5						37,5						37,5
Edificación nave industrial	M2	3500				1167,6	1167,6	1167,6						3500
Oficinas	M2	300						75	75	75				300
Bodegas de azufre	M2	500							166,7	166,7	166,7			500
Talleres de mantenimiento	M2	100							33,33	33,33	33,33			100
Laboratorio, comedor y viviendas técnicos	M2	555					185	185	185					555
Garitas y casa guardián	M2	105					105							105
Cerramiento de mallas y puertas de ingreso	M2	61,75				30,88	30,88							61,75
Provisión de agua corriente	Global	450				225	225							450
Eliminación de aguas servidas	Global	165			82,5	82,5								165
Provisión de energía eléctrica	Global	150					37,5	37,5		37,5	37,5			150
Tanques de HA y muros de contención	M2	35,69						35,69						35,69
Zona de recreación	M2	6									3	3		6
Instalación de equipos	Global	279.300									139.650	139.650		279.300
Equipo de oficina y vehículo	Global	37,3											37,5	37,3
Pruebas y prueba en marcha	Global													
TOTAL ACUMULADO		564571,24	139652,8	139652,8	83,1	338,98	583,98	371,29	460,03	312,53	139965,53	139653	37,5	564571,24

FUENTE: Investigación de campo

ELEBORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano.

CAPITULO III

INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1.- INTRODUCCION

3.1.1.- ESPECIFICACIONES

El cantón La Maná Provincia de Cotopaxi, es una región donde el cultivo de caña de azúcar es una actividad tradicional, sin embargo, actualmente existe un desestímulo para la producción del cultivo debido a que los productores no tienen garantía de un mercado seguro para la colocación de sus productos, sean estos aguardiente, panela o caña de azúcar como materia prima para los ingenios y cuando logran colocarlos en el mercado tampoco tienen la garantía de un precio acorde con sus costos de producción. Con el objeto de impulsar el desarrollo socio-económico de esta región, se elaboró este estudio de perfectibilidad con el fin de evaluar la viabilidad para la construcción y puesta en marcha del ingenio; cuya actividad principal será la producción de azúcar sulfitada con destino a las provincias de Bolívar, Tungurahua, Los Ríos y Cotopaxi.

3.1.2.- ANALISIS FODA

A continuación se presenta un análisis de Fortalezas y Debilidades a nivel interno del proyecto; y, oportunidades y amenazas externas. Variables que han sido identificadas en función del impacto positivo o negativo que pueden tener en la ejecución del proyecto.

Al interior de la matriz se especifican estrategias, creadas a partir del análisis cruzado de fortalezas con oportunidades; fortalezas con amenazas; debilidades con oportunidades y debilidades con amenazas.

**CUADRO No.32
ANALISIS FODA**

<p align="center">FACTORES INTERNOS</p>	<p align="center">FORTALEZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> Experiencia cañicultores para producir Caña Abastecimiento materia prima asegurado Área para incrementar cultivos 	<p align="center">DEBILIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> Los cañicultores no están organizados. Escaso nivel de compromiso de los cañicultores con el proyecto (riesgo financiero) Carecen de personal especializado para administrar el ingenio. Malas condiciones de las vías de comunicaciones Poca capacidad financiera de los cañicultores
<p align="center">FACTORES EXTERNOS</p> <p align="center">OPORTUNIDADES</p> <ol style="list-style-type: none"> Mercado meta asegurado Trato arancelario preferencial para la importación de maquinaria. <p align="center">AMENAZAS</p> <ol style="list-style-type: none"> Que otro país entre a producir azúcar a mayor escala. Los grandes ingenios azucareros absorban la demanda del proyecto en estudio. 	<p align="center">FO MAXIMAXI</p> <ol style="list-style-type: none"> Capacidad para entregar el producto al mercado meta por tener asegurado el abastecimiento de materia prima. Buena capacidad de pago de crédito al incrementar la producción de materia prima y producto final <p align="center">FA MAXIMINI</p> <ol style="list-style-type: none"> Contrarrestar la competencia desleal que los ingenios pueden ocasionar sino se crean mecanismos e incentivos para mantener la lealtad de los cañicultores. 	<p align="center">DO MINIMAXI</p> <ol style="list-style-type: none"> Comprometer al cañicultor con el proyecto, permitiéndole ser accionario del mismo para que asuma ciertos derechos y responsabilidades <p align="center">DA MINIMINI</p> <ol style="list-style-type: none"> Lograr una organización fuerte con motivación en base a posibles beneficios comunes y particulares haciendo énfasis en el compromiso de la producción hacia el ingenio.

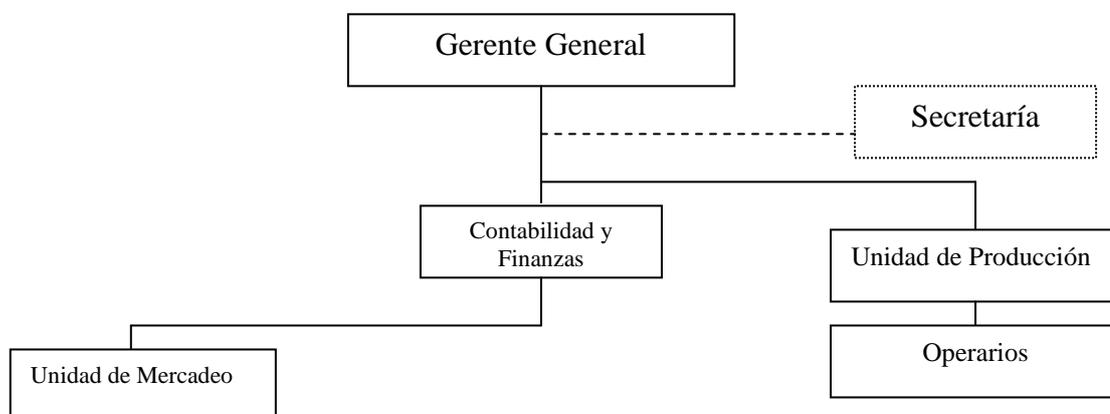
FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.1.3.- DISEÑO ORGANIZACIONAL

Para un buen funcionamiento del personal administrativo se plantea un sistema estructural.

Este presente organigrama esta diseñado tomando en cuenta el tamaño del proyecto; es así que al inicio del funcionamiento, la administración deberá contar con un gerente, un jefe de finanzas, jefe de producción, un jefe de mercadeo, un contador y operarios y conforme crezca el proyecto y existan los recursos necesarios se proceda a contratar al personal administrativo y técnico que se requiera. Se hace mención que existe un criterio de flexibilidad en la estructura del organigrama y que este podrá ser modificado desacuerdo al criterio operativo del ingenio.

GRAFICO No. 5
ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL



FUENTE : Investigación de campo
ELABORADO POR : Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.1.3.1.- Cuadro de Responsabilidades

A continuación se presenta detalladamente las actividades que se deben cumplir para la ejecución del proyecto, asignando a cada una de ellas los responsables de hacer cumplir las etapas de la organización administrativa.

CUADRO No. 33
CUADRO DE RESPONSABILIDADES

PERSONAS ORGAN ACTIVIDAD	ASESOR	CONSEJO DE ADMINIST.	GERENTE	ÁREA DE PRODUCC.	UNIDAD MERCADERO	OPERARIOS
Estudio de prefactibilidad	PLAN/DIR	EVA				
Estudio de factibilidad	PLAN/DIR	EVA/EJE				
Estructura administrativa		PLAN/CON	EJE/INF			
Definición de normas y proced.	PLAN	EVA	EJE/INF			
Selección-contratación personal		EVA	PLAN/EJE			
Plan de abastecimiento materia prima			EVA/CON	PLAN/DIR	EJE/INF	
Financiamiento		EVA	PLAN/EJE			
Mantenimiento de Equipos			EVA/CON	DIR/INF		EJE
Plan de comercialización			EVA/CON		PLAN/EJE	
Plan de funcionamiento			EVA/CON	PLAN/EJE		
Puesta en marcha		EVA	EVA/CON	EJE/INF	EJE	EJE

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

NOMENCLATURA:

PLAN =	Planificación
EVA =	Evaluación
EJE =	Ejecución
CON =	Control
INF =	Información
DIR =	Dirección

3.1.3.2.- Relaciones de actividades, puestos y funciones:

Del Gerente:

- Representar judicial y extrajudicialmente a la empresa
- Organizar la administración de la empresa y responsabilizarse de ella.
- Cumplir y hacer cumplir todas las disposiciones distadas por el mismo.

De la Unidad de Producción:

- Elaborar el plan operativo anual para la planta.
- Organizar y dirigir la producción.
- Efectuar el control de calidad de la materia prima y productos terminados.
- Presentar al Gerente informes mensuales del funcionamiento de la planta

De la Unidad de Mercadeo:

- Establecer y ejecutar el plan y las estrategias de mercadeo.
- Ejecutar el plan de abastecimiento de materia prima.
- Presentar informes mensuales al Gerente Genera, sobre el desempeño de la unidad de mercadeo.

Del Área de Contabilidad y Finanzas:

- Llevar contabilidad de la empresa.
- Elaborar todos los informes económicos y financieros, y presentarlos mensualmente.
- Elaborar el rol de pagos y efectuarlos

De la secretaría:

- Mantener al día los archivos de la empresa.
- Manejar el fondo de caja chica.
- Recibir y enviar correspondencia de la empresa.

De los operarios:

- Desarrollar diariamente todos los trabajos planificados que son ordenados por el área de producción.

3.1.4

CUADRO No. 34

COMPOSICIÓN DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA POR SALARIO MANSUAL PROPUESTO PARA EL INGENIO

Denominación	No.	Salario Unificado	Componente Salarial	Total Ingresos	Descuento IESS 9.35%	Total a pagar mensual	180 Días	Anual	Total Anual
Gerente General	1	500	24	524	48.99	475.01	85.501.80	171.003.60	171.003.60
Jefe de Producción	1	220	24	244	22.81	221.19	39.814.20	79.628.40	79.628.40
Jefe de Mercadeo	1	240	24	264	24.68	239.32	43.077.60	86.155.20	86.155.20
Contador	1	180	24	204	19.07	184.93	33.286.68	66.573.36	66.573.36
Secretaría	2	150	24	174	16.27	157.73	28.391.58	56.783.16	113.566.32
Laboratoristas	3	210	24	234	21.87	212.12	38.181.78	76.363.56	229.090.68
Mecánicos	10	160	24	184	12.53	171.47	30.864.78	61.729.56	617.295.60
Guardias	4	120	24	144	13.46	130.53	23.496.48	46.992.96	187.971.84
Operarios	68	140	24	164	15.33	148.67	26.760.60	53.521.20	3.639.447.04
TOTAL	91								5.190.732.04

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.1.5.- COSTOS FIJOS POR AÑO

Con base en el organigrama para la conformación del Ingenio Azucarero se estimaron los costos necesarios para la adquisición de muebles y enseres para el funcionamiento Administrativo del mismo.

La inversión destinada a este rubro es de 8.142,75 USD el detalle del mismo puede ser observado en el Cuadro No. 35 que se destalla a continuación. Se estimó que para el quinto año de la operación se renovarán equipos de oficina.

CUADRO No. 35
GASTOS EQUIPOS DE OFICINA

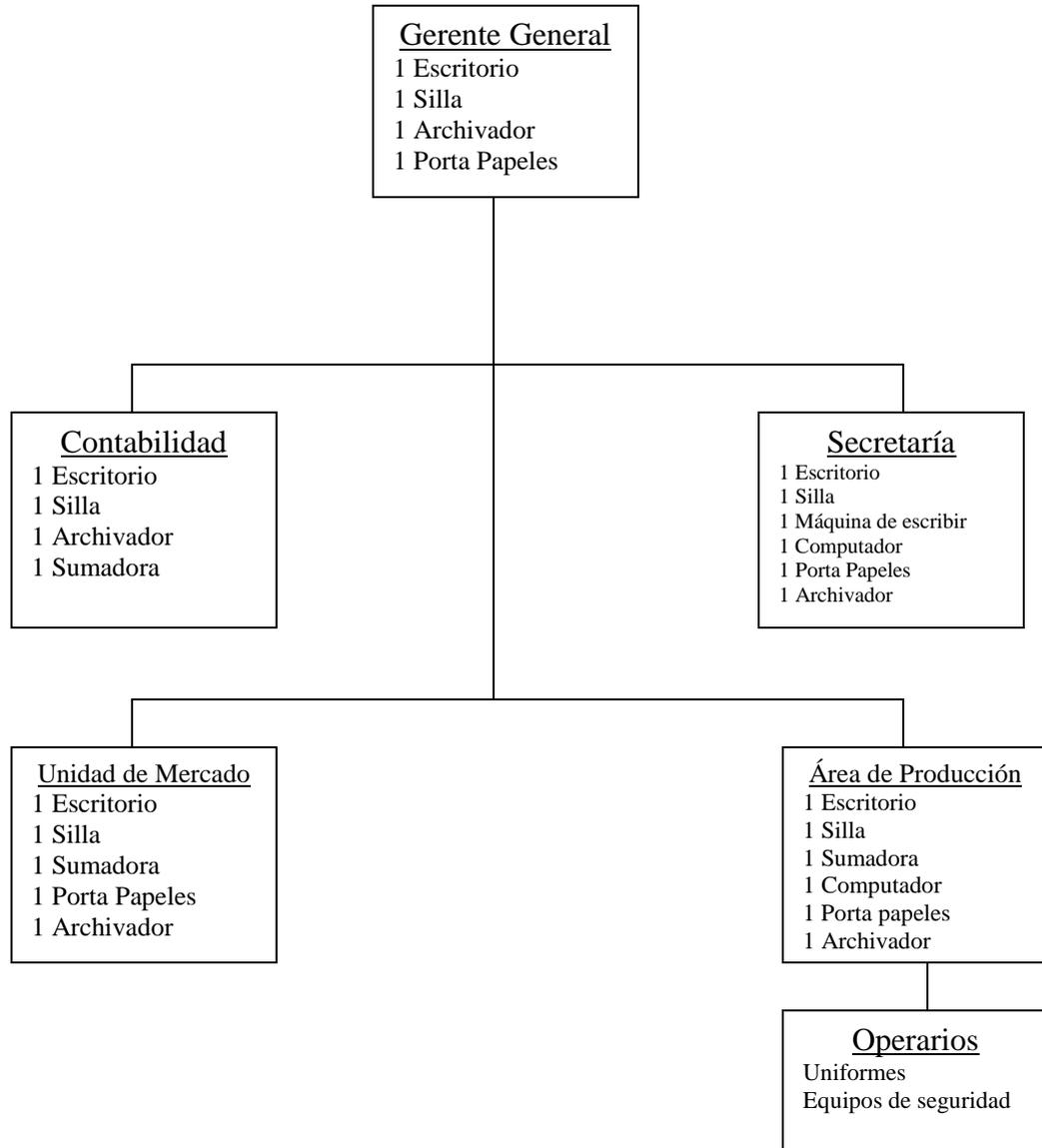
CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO US\$	PRECIO TOTAL US\$
5	Escritorios	100	500
5	Sillas	20	100
5	Archivos	25	125
1	Máquinas de escribir	150	150
1	Sumadoras	150	150
2	Computadoras	2500	5000
82	Sillas	15	1230
1	Mesa ejecutivas	500	500
	Imprevistos (5%)		387.75
TOTAL			8.142.75

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.1.5.1 .-Requerimiento de muebles y enseres para el funcionamiento administrativo

GRAFICO No. 6



FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

Los costos de operación se calculan de acuerdo a las especificaciones en los aspectos tecnológicos agroindustriales (materia prima, mano de obra operacional, electricidad directa, insumo, equipo de seguridad industrial, imprevistos, entre otros).

3.1.6.- GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONSTITUCION DE LA EMPRESA

Este rubro cubre aquellos gastos en los cuales se incurre para la conformación y legalización de la empresa, en el cual se contempla la elaboración de minuta, impuestos fiscales, abogados y otros. El monto total asciende a USD. 1500, valor estimado de acuerdo a la información proporcionada por la Asesoría Jurídica de la Corporación Financiera Nacional.

3.1.7.- ESPECIFICACIONES DE LA MATERIA PRIMA

La materia prima es la caña de azúcar y esta debe ajustarse a las siguientes condiciones o requerimientos:

- Debe tener un contenido de sólidos solubles superior a los 13° Brix.
- Deberá estar libre de hojas, raíces, paja, piedras, tierra y cogollos. Estas impurezas no deben exceder del 5%. En caso contrario se le descontará del peso de la materia prima entregada por el cañicultor.
- No debe tener ningún tipo de enfermedades, pestes y residuos de productos químicos que puedan causar problemas.
- Debería ser procesada en un máximo de veinte y cuatro horas después de la quema y el corte.

La composición media de la caña de azúcar estimada se muestra en el Cuadro No. 36:

CUADRO No. 36
COMPOSICIÓN MEDIA DE LA CAÑA DE AZUCAR

COMPONENTES	PORCENTAJES
Agua	26.8%
Impurezas + azúcares invertidos	7.8%
Fibra (seca)	15.0%
Sólidos solubles	20.2%
Bagazo	30.2%

FUENTE: Internet pagina [www.sica. Com](http://www.sica.com)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

El contenido de sólidos solubles es el factor más importante a tener en cuenta para establecer el grado de madurez de la caña y por tanto el momento propicio para su corte y procesamiento. A continuación se presentan los parámetros de madurez de la caña. En el Cuadro No. 37

CUADRO No. 37
COMPOSICIÓN QUÍMICA (BASE SECA) DE LA CAÑA DE AZÚCAR
ENTRA EN EL ESTADO DE MADUREZ

COMPONENTES	PORCENTAJES
Proteína cruda	3.68
Extracto etéreo	1.02
Fibra cruda	27.77
Ceniza	5.16
Extracto no nitrogenado	62.37

FUENTE: Internet pagina [www.sica. Com](http://www.sica.com)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.1.8.- ESPECIFICACIONES DE LOS INSUMOS

En el proceso de transformación de la caña de azúcar en azúcar sulfitada se utilizan principalmente tres tipos de insumos o aditivos: cal, azufre y un floculante conocido como poliacrilamida.

En cuanto a las condiciones de composición de los floculantes (poliacrilamida) se debe considerar que estos polímeros solo pueden ser adquiridos como productos importados (de alta calidad).

El azufre sufre los mejores resultados en el proceso de sulfitación cuando presenta una alta pureza, que como mínimo debe rondar entre 99.6% a 99.9%.

El Instituto Ecuatoriano de Normalización indicó que no existe ninguna norma técnica que señale las especificaciones que debe tener el azufre comercial (como hidróxido de azufre).

3.1.9.- ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES DE EMPAQUE

El producto final (azúcar sulfitada) se empacará en dos bolsas interiores de papel Kraft de 80 gramos y una bolsa externa del mismo material de 120 gramos, conocidas como hilo.

3.1.10.- ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO TERMINADO

Las características específicas que deberá tener el producto terminado son las establecidas por las normas INEN 259, publicadas en el año 1978, en lo que se define lo que se entiende por azúcar blanca o sulfitada, los requisitos físico – químicos que debe cumplir algunas indicaciones sobre envasado, rotulado, muestreo y otras.

3.2.- ANÁLISIS TÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN

En general, la caña es cultivada en forma de monocultivos que tienen una duración entre 5 y 10 años. El proceso productivo inicia con la preparación del suelo, labor que es realizada con maquinarias que aran, rastran y trazan surcos de 15 a 20 cm de profundidad.

La caña se planta por esquejes (cepas), las yemas se desarrollan y dan tallos primarios que a su vez producen tallos secundarios. La siembra se puede realizar manual o mecánicamente, la densidad es por surcos simples con 1.5 m. entre surcos y 10 cm. entre esquejes o por surcos dobles, cuatro esquejes por metro; espaciados cada 20cm.

En algunas zonas de estribaciones, no se utiliza maquinaria para la labor de siembra y el material a plantar se lo obtiene de la parte terminal de los tallos.

El cultivo exige suelos bien drenados y en algunas áreas con bajo nivel de precipitaciones, es necesario hacer irrigación.

La renovación de la siembra se debería hacer cuando el rendimiento agrícola es considerado insuficiente (> 50% del rendimiento de la primera cosecha) y se procede a la resiembra, partiendo de estacas. Sin embargo, aún se mantiene en algunas regiones plantaciones de 20 años y más.

La cosecha debe realizarse en el momento de maduración de la caña, para ello se toman muestras y en función a esto se decide cuando la plantación esta en condiciones de ser cosechada.

3.2.1.- PRODUCCIÓN PRIMARIA

3.2.1.1.- Técnicas alternativas de producción

Las plantaciones de caña que actualmente están involucradas en el proyecto presentan niveles de tecnología diferentes según la zona en la cual están ubicadas; así, en la zona alta se utiliza un sistema tradicional de cultivo y las plantaciones no han sido renovadas en muchos años, lo que justifica en parte los bajos rendimientos que se alcanza. En la zona baja, algunos agricultores disponen de asistencia técnica que proviene de los ingenios cercanos, pero en general utilizan un nivel de tecnología semitecnificada por lo que obtienen rendimientos medios. Estas circunstancias determinan la necesidad de dar a corto plazo pasos importantes en la transición a un sistema tecnificado mediante la implementación de un paquete tecnológico acorde con las condiciones de la zona.

3.2.1.2.- Producción esperada

El proyecto se pondrá en marcha con la superficie total disponible de 1.875 Has y un volumen de 1.000 TM/día de materia prima.

A partir del segundo año se implementará un plan de renovación e incremento de la superficie cultivada (hasta alcanzar el área total que cubrirá la capacidad de la planta).

3.2.1.3.- Asistencia Técnica

Nosotras las ejecutoras del proyecto seremos responsables de implementar un plan de capacitación técnico a sus socios que consiste en charlas, conferencias, videos, para ello coordinaremos acciones con entidades que oferten tal servicio haciendo énfasis en la renovación de cañaverales, en el manejo integrado de plagas, en el diseño de sistemas de riego y en labores culturales necesarias para obtener la producción deseada.

3.3.- PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO

3.3.1.- PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL DEL PROYECTO PARA ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

El control del proyecto consiste en la acción de comprobar los resultados alcanzados para garantizar que los planes se llevaron a cabo en forma prevista, y su objetivo es señalar las fallas y errores con el fin de que se puedan reparar y evitar su reparación.

En el Cuadro No. 38 Plan vigilancia y control que se detalla a continuación, se describe el abastecimiento de materia prima como para la administración del proyecto, los principales aspectos que deben ser vigilados y controlados, la frecuencia y el momento en los cuales pueden efectuarse esta vigilancia, los indicadores que deben ser objeto de la atención, la meta o el estado en que debe estar el indicador y las fuentes mediante las cuales se establecerá el estado de cada una.

CUADRO No. 38
PLAN DE VIGILANCIA Y CONTROL
COMPONENTE A VIGILAR: ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

ASPECTO A VIGILAR	FRECUENCIA Y MOMENTO DE LA VIGILANCIA	INDICADOR A VIGILAR	META DEL INDICADOR	FUENTE DE LOS DATOS
Cambio paulatino de la producción de caña bajo un esquema de uso agroquímicos a un esquema orgánico	Semanalmente	Técnicas de cultivo	Cultivos orgánicos 100%	Vistas de campo y pruebas de laboratorio
Características de la materia prima a la entrada de la planta	Diario, al momento de recepción de la materia prima.	Variedad Grados Brix	10° o mas Brix	Observación, medición Muestreos estadísticos
Características de la materia prima en la zona de cultivo	Ultimo viernes de cada trimestre	Rendimiento Variedades Maduración	Maximizar rendimiento Nivel Brix adecuado	Visitas al campo Mediciones Entrevistas
Manejo de cultivo	Ultimo viernes de cada trimestre	Fertilización Limpieza Riesgo	100% abono orgánico Cultivo libre de melaza Disponibilidad de agua y Sistema de riego	Visitas al campo Entrevistas
Asesoría técnica (transparencia de tecnología agrícola: semillas, programación de siembra, etc.	Semestral, última semana	Asimilación de los conceptos	Aprovechamiento 100% de los expertos	Informe de resultados de la visita
Capacitación agronómica	Durante el primer año: mensual, ultima tarde de cada mes Después del primer año: trimestral última tarde del trimestre	Número de asistentes	Asistencia mínima del 80% de los productores	Registro de asistencia

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.3.2.- TRANSPORTE DE LA MATERIA PRIMA

Puesto que el sistema de pago de la materia prima será “de TM en patio”, los productores coordinarán los procesos de corte y transporte de la caña hasta la planta, que a su vez tendrá una ubicación equidistante (radio de 25Km) de los centros de producción. Para tal efecto, el alquiler de vehículos mediante contratos grupales constituye una alternativa viable.

La capacidad del camión es de 7 a 8 TM y su costo es de USD 16.

3.4.- ORGANIZACIÓN Y FORMAS DE PRODUCCIÓN

Los ingenios azucareros responsables de la transformación de la caña de azúcar en el ámbito nacional, se abastecen de materia prima de plantaciones propias de la empresa y de la caña producida por cañicultores que en un sistema de contrato, entregan la caña en fresco a estas industrias.

Por otra parte los productores de caña de azúcar casi en su totalidad cuentan con tierras propias y se encuentran agrupados en la Unión Nacional de Cañicultores del Ecuador que se constituye por las Asociaciones de Cañicultores que se hallan vinculadas con cada ingenio, integradas por productores propiamente dichos. Otros cañicultores que destinan su producción a la elaboración de panela y aguardiente, conforman asociaciones zonales. Los ingenios azucareros se hallan agrupados en la Federación Nacional de Azucareros (FENAZUCAR) su sede en Guayaquil.

En el sector oficial, los organismos que intervienen en la estructura organizativa de la industria azucarera lo constituyen principalmente el Frente Económico, integrado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería, Ministerio de Industrias y Comercio, Integración y Pesca, Ministerio de Finanzas y Crédito Público, Ministerio de Energía y Minas y el Ministerio de Obras Públicas y

Comunicaciones. Siendo éste organismo “Frente Económico” el encargado de formular políticas de precios entre otros.

En general, existen diversos estratos de productores cañicultores, el tamaño de las áreas destinadas a la siembra varía de zona en zona y región en región. Además los ingresos varían en función de los rendimientos obtenidos y del grado de tecnología empleada, así como también varía el trato que la industria da al pequeño y el gran productor; esto finalmente define las condiciones de vida de los productores que en algunos casos se dedican de manera exclusiva al cultivo de caña y en otros deben alternar con cultivos diferentes como complemento a sus ingresos.

En la práctica el radio de acción de un ingenio no debe exceder de 15 a 20 Km. La caña cortada debe ser procesada, si es posible en las 24 horas siguientes, con el fin de evitar las pérdidas de azúcar por la inversión de la sacarosa.

Los ingenios normalmente tienen personal técnico para realizar y controlar sus cultivos y a veces éste personal de asistencia técnica a los productores independientes que también abastecen a estos ingenios.

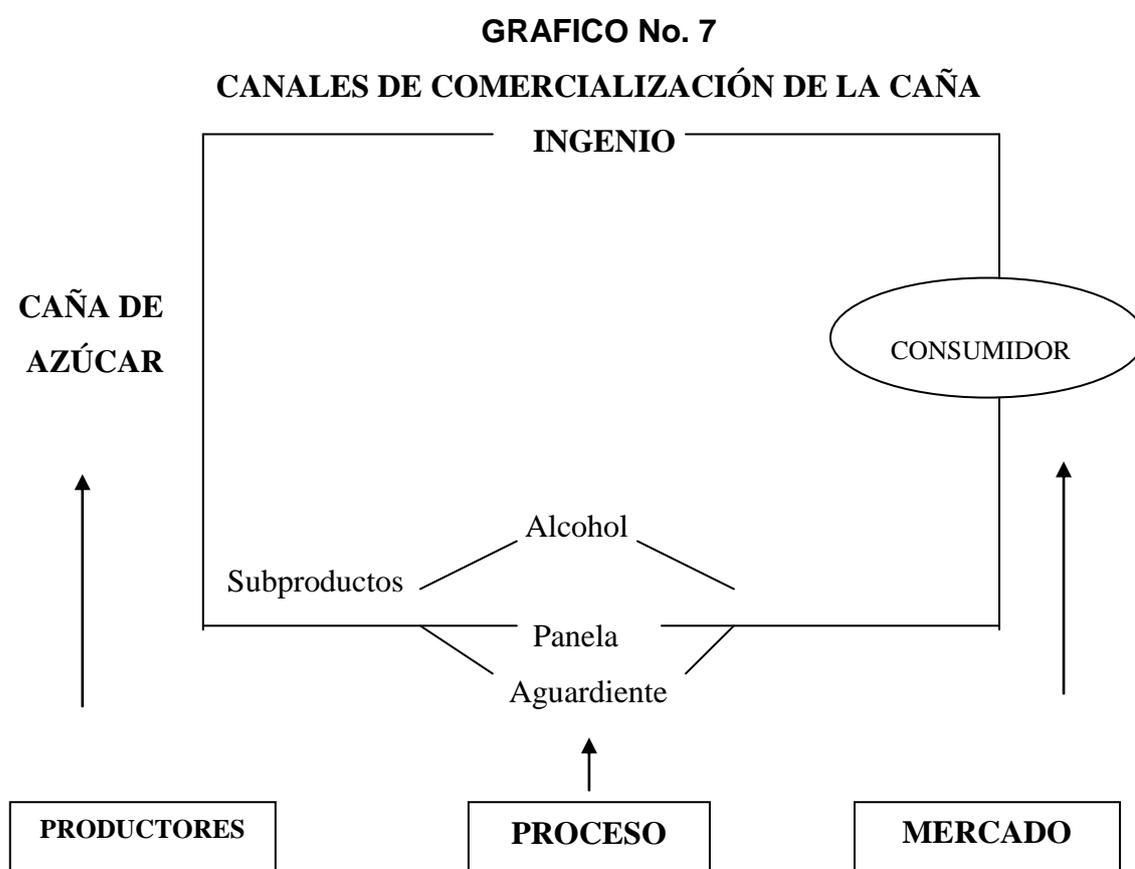
3.5.- ANALISIS COMERCIAL DE LA CAÑA DE AZÚCAR

3.5.1.- CANALES DE COMERCIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR

La comercialización de caña se realiza directamente entre el ingenio y el cañicultor individual, los mismos que celebran un contrato de compra y venta regidos por normas de calidad preestablecidas, que detallan un precio a un nivel mínimo de 13 grados de sacarosa en molino por TM en pie, pagándose un premio por grado adicional de sacarosa. Los gastos de transporte y corte de caña desde la finca al ingenio corren a cargo de cada ingenio comprador.

Por su parte el Ingenio Azucarero del Norte, Compañía de Economía Mixta (IANCEM), compra la caña en patio el ingenio; en este caso es el productor el que asume los costos del transporte y cosecha del producto liquidándose el precio de la TM de caña de manera diferente.

En algunos casos el productor procesa la caña, obteniendo los subproductos comunes (panela, aguardiente y alcohol) que comercializa por cuenta propia, directamente en los mercados como se presenta a continuación.



FUENTE: Página de internet www.sica.com
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.6.- PROCESO DE PRODUCCIÓN

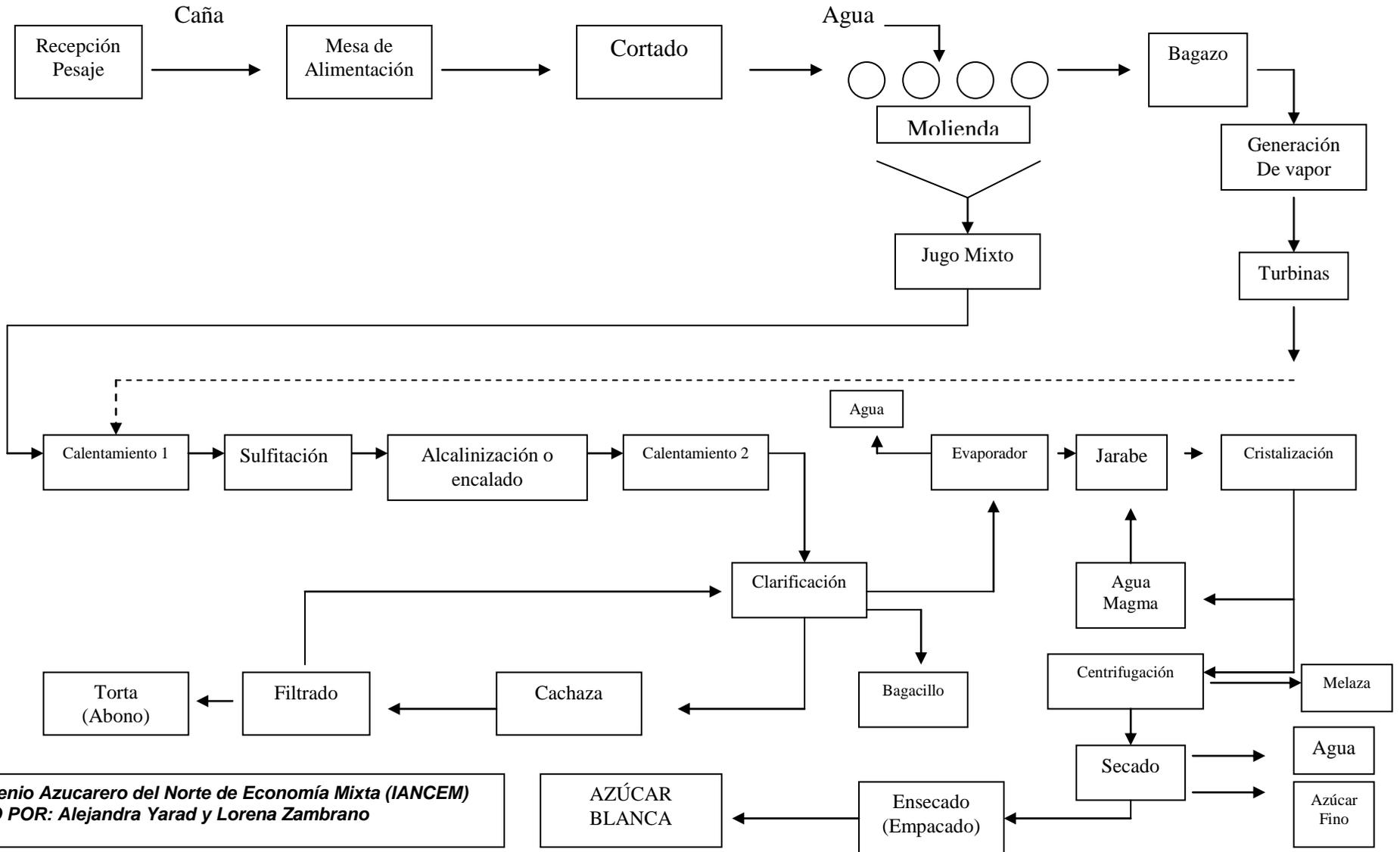
3.6.1.- ANÁLISIS Y SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS DEL PROCESO

La fabricación de azúcar sulfitada, tiene un proceso complejo, debido a que requiere de varias operaciones realizadas en maquinarias y equipos necesarios para lograr el máximo aprovechamiento de la materia prima que ingresa al proceso y al calor productivo.

Los modelos utilizados por los ingenios tienen similitud en las diversas etapas del proceso productivo, y están en función de la cantidad de materia prima que procesan, la maquinaria y tecnología empleada y el tamaño del mismo.

GRAFICO No. 8

DIAGRAMA PARA EL PROCESO DE ELABORACION DE AZUCAR SULFITADA



FUENTE: Ingenio Azucarero del Norte de Economía Mixta (IANCEM)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.6.2.- DESCRIPCIÓN DEL PROCESO SELECCIONADO

El ingenio, empleará tecnología adquirida, cuyos requerimientos de energía estarán satisfechos parcialmente por los subproductos de la misma planta.

Recepción y Pesaje:

La caña de azúcar es transportada a los patios del ingenio en camiones particulares, donde se pesará en una balanza electrónica que esta conectada a una computadora para el respectivo control del registro.

Alimentación:

Esta se realiza a través de una grúa; tipo pluma, a la mesa de alimentación, entrando en forma continua a un transportador que la lleva hacia los picadores o cortadoras.

Cortado:

Conforme llega la caña, es picada por dos cortadoras de cuchillas giratorias que cortan la caña en piezas pequeñas, adecuándolas para la molienda.

Molienda:

La caña preparada en la etapa anterior llega a un tándem (es el grupo de molinos) de 4 molinos , con chute (molino con túnel vertical) alimentador en el primer molino, 4 mas en cada molino, una bagacera, cañera superior con alimentador forzado; pasa a través de 4 molinos estos tienen dos tipos de cargas hidráulicas : **normal:** según posición de 135 a 175 toneladas y la **máxima:** de 200 toneladas produciendo una extracción de jugo de caña el cual se lo recoge en un canal debajo del tándem y se lo conduce hacia la fábrica.

- El primer molino extrae el jugo de caña puro, sin embargo la caña continúa con sacarosa.
- Para extraer el sobrante de sacarosa al pasar la caña por el segundo molino, el jugo de caña que se recogió del canal del primer molino se mezcla con agua fría.
- En el tercer molino se recurre a la imbibición que consiste en colocar agua caliente adicional logrando una extracción aproximada del 85% de sacarosa.
- En el cuarto molino se obtiene el bagazo producto de la extracción, el cual es utilizado para generación de vapor en las calderas (FIVES Y DALLAS). Con una humedad entre el 45 y 50%, constituyéndose en el combustible importante que sobrepasa las necesidades importantes de la central azucarera.

- **Equipo de molienda:**

Tádem de cuatro molinos de 1100mm de largo por 600mm de diámetro, con un chute de alimentación en el primer molino y conductores intermedios en los otros. Movidos por turbinas de vapor, una para cada dos molinos, con transmisores y reductores de velocidad. En cada molino se encuentra: vírgenes, masas, chumaceras (cojinetes), cuchillas centrales (viradores) raspillas, coronas, acoples, refrigeración de cojinetes, lubricación de ejes con un sistema centralizado Farval, además posee un sistema hidráulico del control de flotación de mazas superiores Edwards.

Calentamiento 1:

El jugo fresco obtenido de la molienda, es calentado a 60°C y es trasladado al tacho de tratamiento del jugo, donde se da lugar a la sulfitación.

Sulfitación:

Se adicionan 300 g de hidróxido de azufre en forma de gases por TM de caña, que se mezclan con el jugo con el propósito de blanquearlo.

Alcalinización:

La lechada de cal es preparada con aproximadamente 1 libra (450 g) d CaO por TM de caña. Esta neutraliza la acidez natural de jugo y forma sales insolubles de cal, principalmente en forma de fosfatos de calcio, para que se precipiten en forma de lodos y puedan ser eliminados.

Calentamiento 2:

Pasamos luego al calentamiento secundario que al igual que en el proceso anterior se utiliza calentadores cuya temperatura sube 60°C. A esta temperatura llega al clarificador GRAVE, donde se completa la reacción, con floculante, fosfatos y cal, formando un grumo que precipita en las bandejas del clarificador, depositándose en el fondo los lodos (cachaza) y saliendo un jugo claro color amarillo transparente y cristalino. Por el fondo el equipo sale un lodo que aún tiene azúcar la cual hay que recuperarla a través de un filtro al vacío, para lo cual se hace una mezcla con Bagacillo y forma una torta en el filtro rotatorio recuperando por absorción del vacío un jugo que regresa al proceso y desechando el lodo hacia el campo para ser usado como abono orgánico.

El jugo alcalino, se vuelve a calentar hasta el punto de ebullición, o un poco más allá de este punto, coagula la albúmina y algunas de las grasas, ceras y gomas, y el precipitado que así se forma engloba tanto los sólidos en suspensión como las partículas más finas.

Clarificación:

El jugo obtenido de los molinos es cualificado mediante un medidor del flujo digital. Es bombeado a un calentador primario que lo lleva a una temperatura entre 60 y 65°C y es trasladado al tacho de tratamiento del jugo.

En este proceso se adiciona 0.004 Kg de floculante (poliacrilamida), con el fin de lograr un blanqueamiento total. Mediante la sedimentación se logra la separación de los lodos del jugo claro por el proceso de filtración. El jugo claro que se obtiene es enviado a los tachos de evaporación.

Los lodos (cachaza) se filtran en los filtros de tambor rotativo al vacío; en algunas fábricas en filtros de láminas a presión. El jugo de los filtros – prensas retorna al proceso, o se añade directamente al jugo claro, la torta de la prensa, se tira o se lleva a los campos como fertilizantes.

- **Equipo y Maquinaria:**

Se dispone del siguiente equipo:

- Tanque de jugo pesado
- Cuatro calentadores de tubos
- Un tanque de jugo encalado
- Un clarificador GRAVE de 120m3.
- Un tanque flash
- Dos tanques para preparación de lechada de cal
- Dos columnas de sulfitación con sus accesorios.
- Bombas, tuberías y válvulas y
- Sistema de preparación de floculante.

Evaporación:

Es la operación que permite concentrar el jugo claro proveniente del clarificador, para obtener un jarabe de 60 a 65°Brix. El jugo inicial, contiene aproximadamente 70% de agua, del cual se elimina el 80 por evaporación. Las dos terceras partes de esta agua se evapora en evaporadores de múltiples efectos al vacío, el vapor que sale del último cuerpo va a un condensador. Antes de entrar al pre-evaporador se dispone de un calentador de jugo claro que lleva la temperatura del mismo a 105°C. Como resultado de la transferencia de calor se produce condensados que sirven para el caldero, y agua caliente para múltiples usos de la fábrica.

- **Equipo y Maquinaria**

Se dispone del siguiente equipo:

- Seis cuerpos de evaporación
- Un pre-calentador para el jugo claro
- Sistema de recuperación de condensados compuestos
- Sistema de vacío

Bombas, válvulas y tuberías

Cristalización:

La cristalización se lleva a cabo en tachos al vacío, de simple efecto, en las cuales se concentra la melaza hasta quedar saturada de azúcar. Al llegar a este punto, se introduce “cristales de siembra” para que sirvan de núcleos a los cristales de azúcar, y se va añadiendo más melaza a medida que se evapora el agua. La mezcla de cristales y melaza queda concentrada hasta formar una masa densa “masa cocida”, que se descarga a través de una válvula inferior hacia un mezclador o cristizador.

En el sistema de cocción triple, la primera cocción rinde azúcar cruda y miel A; ésta se retorna al tacho para ser recocida junto con una remonta de masa cocida de primer grado y formar una segunda masa cocida B que a su vez rinde otra cosecha de cristales. El azúcar procedente de las masas B se junta con el azúcar A para constituir la producción comercial de la fábrica. La segunda melaza B es de pureza mucho menor y a su vez se vuelve a cocer con nuevo jarabe para formar una templa de grado C. El azúcar C se mezcla con jarabe y se utiliza para “siembra” de masa cocidas A y B. La melaza final es un material pesado y viscoso que contiene aproximadamente una tercera parte de la sacarosa, otra tercera parte de los azúcares reductores, y el resto de las ceniza, no-azúcares orgánicos y agua.

En esta operación se incrementa un 33% de agua madre o “magma” y se elimina la melaza en una proporción de 6.7 galones/TM de caña

- **Equipo y Maquinaria**

Se dispone de lo siguiente:

- Tres tachos al vacío
- Siete cristalizadores
- Dos para mcA (masa cocida A), dos para mcB (masa cocida B). y tres para mcC (masa cocida C)
- Tres semilleros: uno para pie de templa, uno para magma de B y uno para magma de C.
- Sistema de vacío
- Cuatro tanques para mieles y jarabes
- Cuatro diluidotes para mieles

Centrifugación:

Es la separación del grano y la miel de las masas cocidas, se lo realiza en centrífugas automáticas o semi automáticas. Se aprovecha de la fuerza centrífuga para eliminar la miel, y el grano queda atrapado en las mallas.

- **Equipo y Maquinaria**

Se dispone de los siguientes:

- Una centrífuga automática
- Cuatro semi-automáticas
- Dos continuas
- Cuatro tanques recetores de mieles
- Cuatro bombas para magmas
- Seis bombas para mieles
- Sistema de transporte para azúcar de primera humedad

Secado:

Los cristales de azúcar que salen de las centrífugas, pasan al proceso final del secado con aire caliente inyectado por ventiladores. En esta operación se elimina un 0.8% de humedad y los cristales más finos que salen por acción de la fuerza del aire, pueden ser recuperados posteriormente. Estos cristales finos “azúcar impalpable”, salen en una proporción de 1:300 (50Kg/15.000Kg).

- **Equipo**

Se dispone del siguiente equipo:

- Tambor secador, enfriador
- Sistema de transportador de azúcar seca

- Vibrotamiz, para separar azúcar gruesa, dos silos de almacenamiento

Ensacado:

Se lo realiza con una envasadora automática METTLER de alta precisión, utilizando fundas de papel con la debida rotulación según exige la norma.

El azúcar final es envasado en sacos de 50Kg, los mismos que son entregados a la bodega para almacenamiento. La pérdida en esta operación es depreciable.

Almacenamiento

Generalmente la producción va a ser expendida a medida que se produzca, por lo que existe un limitado almacenamiento, sin embargo se cuenta con una bodega lo suficientemente grande cuya capacidad es de 20.000 sacos de 50Kg.

3.6.3.- REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE

A continuación en el Cuadro No. 39 se detallan los insumos y material de empaque a utilizarse por tonelada de caña.

CUADRO No. 39
REQUERIMIENTO DE INSUMOS Y MATERIAL DE EMPAQUE

INSUMOS	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNIT.\$	C. TOTA
Azufre	0.3	Kg	0.325	0.0975
Cal	1.0	Kg	3.50	3.50
Floculante	0.004	Kg	0.3584	0.00143
Fundas papel Kraft 50 Kg		Fundas		0.50

FUENTE: Laboratorios Holanda - Ecuador
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.6.4.- REQUERIMIENTO DE SERVICIOS BÁSICOS Y GENERALES

Agua

La cantidad de agua necesaria para las operaciones de una planta de 1.000 TM al día, es de 733 m³/día, mismos que en gran parte provendrán del agua recuperada en la evaporación y lo restante se tomará del río más cercano.

Detergentes y desinfectantes

Estos dos productos se emplearán en las labores de eliminación de impurezas y desinfección de equipos, para lo cual se requiere de 0.001 galones de detergente/ TM de caña y 0.005 galones de desinfectante/ TM de caña.

Energía

Para el funcionamiento de la planta se utilizará energía eléctrica y el poder calórico procedente de la combustión del bagazo obtenido durante el proceso de la molienda. En el Cuadro No 40 presenta el consumo de energía eléctrica directa por hora y los costos estimados, para el efecto se consideró la tarifa básica industrial que rige en el país.

CUADRO No. 40
CONSUMO DE ENERGÍA ELECTRICA POR DÍA
PARA PRODUCIR 1.000 TM/DÍA

TIPO DE CONSUMO	CONSUMO KWH	PRECIO U.	C TOTAL /DÍA
Energía Eléctrica Directa	578.6	0.12USD	249.696 USD

FUENTE: ELEPCO S.A
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.7.- MAQUINARIA Y EQUIPO

3.7.1.- SELECCIÓN DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Para el transporte de la producción de caña de azúcar durante el proceso de zafra, desde las plantaciones dispersas en el área de influencia del ingenio hasta el mismo, se estableció que el productor lleve su producción hasta el ingenio a través de transporte alquilado por los mismos y de acuerdo a la programación previamente establecida por los directivos del ingenio.

Para lleva a cabo el proceso para la obtención de azúcar, se estableció de acuerdo a cotizaciones solicitadas las maquinarias y equipos para tal fin.

3.7.2.- DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO

Manejo de la caña de azúcar (materia prima)

- Grúa o pluma, marca Richier W, modelo GE1. 145-B,. serie JWCR-260, capacidad una tonelada a la punta, altura 27 metros y largo de flecha 35 metros, estas equipada con dos motores centrales para su rotación y carga.

- Una (1) romana de caña marca “Fairbanks Morse” de 25 TM de capacidad, preparada electrónicamente.
- Computadora e impresora.
- Sistema de alimentación de caña completo compuesto de las siguientes partes:
 - Mesa de caña.
 - Conductores de caña.
 - Motores.
 - Juegos de cuchillas.
 - Desfibradoras de caña (picadoras).
 - Niveladoras, entre otros.

Equipo de molienda

- Tandem de molinos: constituidos por (4) molinos marca “Carazo” de 28” de largo por 16” de diámetro con sus conductores y equipos auxiliares de molienda completos (coronas, mazas/ejes, raspadoras, cuchillas centrales, bombas, cosh, motores, sistemas de lubricación, etc).
- Transmisores y reductores de velocidad de los molinos, completos y grúa de molinos.

Sulfitación y alcalinización

- Tanque de Alcalinizado con agitación mecánica.
- Clarificador.
- Filtro de cachaza.
- Torre de sulfitación de madera tipo cascada y sus equipos auxiliares completos (horno horizontal para quemar azufre).

Calentamiento, clarificación y evaporación

Equipos de evaporación constituidos por las siguientes partes:

- Dos (2) calentadores;
- Cinco (5) evaporadores;
- Flash tank y
- Equipos auxiliares completos

Cristalización

Equipo de cristalización compuesto por:

- Tanques diversos de meladura y mieles;
- Tachos (3);
- Semilleros de magma;
- Conductores de maza cocida y
- Trece (13) cristalizadores y sus equipos.

Los evaporadores y cada uno de los tachos cuentan con condensadores barométricos de contra corriente; una bomba de vacío, accionada por un motor eléctrico.

Centrifugación

Equipo de centrifugado que debe constar de:

- Cinco (5) centrifugas;
- Conductores de azúcar;
- Bombas de miel final y
- Mezclados de azúcar.

Secado

Equipo para el manipuleo de azúcar compuesto de:

- Elevadores de azúcar;
- Secadora de azúcar;
- Tanques de miel final y
- Bombas.

Empacado:

Tolva para empacar el azúcar seca.

Generación de combustible:

Dos calderas, con sus equipos completos:

- Marca SPRINGFIELD;
- Tubos rectos;
- 400 HP y 200 psi;
- Horno de herradura;
- Abanicos;
- Bombas y sus accesorios completos.

Electricidad:

Se utilizará un fluido de 220 v para poner en funcionamiento la planta.

- Paneles de control eléctricos de todos los equipos;

Generación eléctrica:

- Turbo-generador No. 1;
 - Turbina marca “Tren”;
 - Generador marca “ALLIS CHALMERS de 300 KW, 3000 r.p.m.;

- Turbo-generador No. 2;
 - Turbina marca “KKK”;
 - 151 HP, 9070 r.p.m.;
 - Reductor;
 - Generador marca “SIEMENS” de 150 KVA y 1800 r.p.m y demás equipos auxiliares.

- Sistema eléctrico de la fábrica:
 - Panel de distribución eléctrica;
 - Red de cables de distribución;
 - Lote de arrancadores magnéticos para motores eléctricos.

El costo total de las maquinarias y equipos se estima en USD \$ 18.460.000 (está en base a las cotizaciones recibidas). Este valor no incluye el precio de la grúa o pluma.

3.7.3.- CONSTRUCCIONES, INSTALACIONES Y MAQUINARIAS TRATAMIENTO DE LA CAÑA

Todos los ingenios disponen de la infraestructura necesaria para la explotación de la caña, esto es:

- Maquinaria para preparación de los suelos,
- Maquinaria para el transporte y el procesamiento,

- Instalaciones y edificios propios para el desarrollo del proceso agroindustrial

Los productores de caña en algunos casos disponen de maquinaria propia para la preparación del suelo y también tienen su propio medio de transporte para trasladar la caña hasta los ingenios. En otros casos, contratan la maquinaria y el transporte.

Generalmente los ingenios arreglan las vías que rodean sus plantaciones y los caminos de acceso para los productores independientes que les abastecen. Otros productores no disponen de estas ventajas y el Estado no se preocupa por mantener las vías.

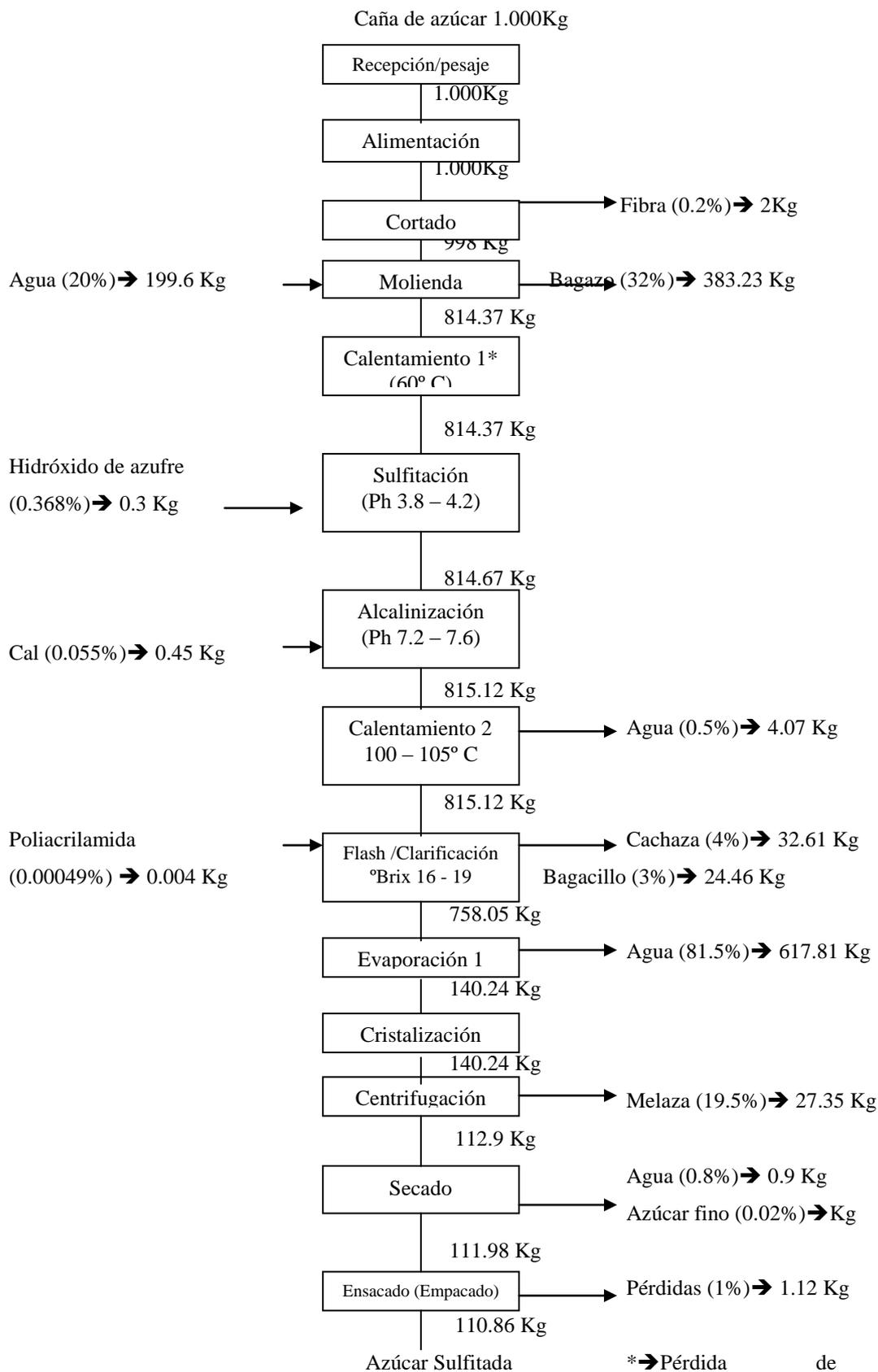
3.7.4.- MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

Para el mantenimiento de la maquinaria y equipos debe considerarse un programa de mantenimiento continuo, de acuerdo a las especificaciones del catálogo de funcionamiento que trae cada una de las maquinarias y equipos, para de esta manera garantizar el buen funcionamiento del ingenio.

3.8. BALANCE DE MATERIA PRIMA

Ver Gráfico No. 9.

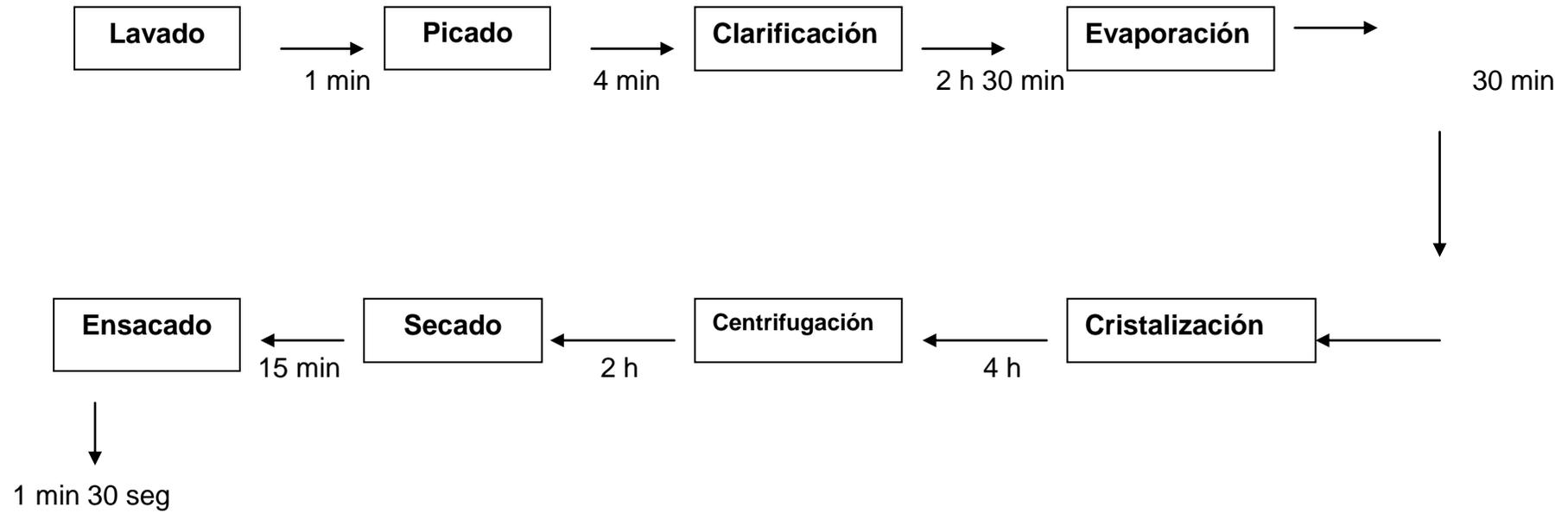
**GRÁFICO No. 9
BALANCE DE LA MATERIA PRIMA**



* → Pérdida de agua despreciable

**FUENTE: Ingenio Azucarero del Norte de Economía Mixta (IANCEM)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano**

GRAFICO No. 10
CICLO PRODUCTIVO TOTAL



TOTAL = 9 h 20 min 30 seg (nueve horas, veinte minutos, treinta segundos) Para producir 42 TM en 1 hora

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

3.9.- PERIODOS Y DISPONIBILIDAD DE LA MATERIA PRIMA

El volumen de caña que los ingenios reciben varía básicamente en función de agentes externos que afectan la producción. Los reportes indican que las condiciones agro climáticas poco favorables son el factor que mayormente influye para que existan diferencias entre el área sembrada y el área cosechada.

En la costa y bajo condiciones normales, la zafra se realiza durante los meses que van desde julio a octubre con procesos de molienda de 24 horas; de lo contrario se extiende hasta diciembre y ocasionalmente quedan plantaciones rezagadas para el año que sigue. El período de ínter zafra se destina exclusivamente a la reparación de la maquinaria.

Por su parte los productores de panela y licor al realizar “entre saque” y (de su plantación seleccionan solo la caña madura) aseguran la provisión de materia prima durante todo el año para la elaboración de subproductos.

En la región sierra, los ingenios muelen los 12 meses del año, sin embargo, depende del flujo de caña cosechada, con lo cual trabajan hasta seis días a la semana, empleando el domingo para pequeñas reparaciones y mantenimiento.

3.9.1.- PRODUCCION DISPONIBLE PARA EL PROYECTO

Como se analiza en los numerales anteriores, la producción nacional de caña de azúcar, es dedicada en un pequeño porcentaje a la obtención artesanal de aguardiente y panela, el porcentaje restante abastece a los 6 ingenios ubicados en diferentes regiones, por lo tanto, para efectos del proyecto se considerará la producción que se obtiene en Pucayacu.

3.9.1.1.- Volumen de producción

En el cantón La Maná existen aproximadamente 6.150 Has de caña de azúcar, en la zona con características que definen la variedad y el volumen de producción.

En suma el volumen de producción estimado para el proyecto en marcha es de 1000 TM/día

3.10.- PRECIO DE LA MATERIA PRIMA

CUADRO No. 41
ECUADOR: PRECIOS NOMINALES DE LA CAÑA DE AZUCAR
2002

	(US\$/TM)
2002	
ENERO	15.38
FEBRERO	15.38
MARZO	15.38
ABRIL	15.38
<i>Fuente: FENAZUCAR</i>	
<i>Elaboración POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano</i>	

NOTA:

Precio Nominal.- Precio en torno al cual fluctúa el precio de mercado.

CAPITULO IV

INVERSIONES

4.1.- INVERSIONES FIJAS

4.1.1.- TERRENOS

Para la construcción del Ingenio se deben adquirir cuatro hectáreas de terreno, cuyo monto total asciende a USD 9.000. Ver en el Cuadro No. 30

4.1.2.- EQUIPO Y MAQUINARIA

En este rubro se consideró la maquinaria y equipo necesarios para el procesamiento de la caña de azúcar, así como también los gastos de desmontaje de la plata en Costa Rica y su traslado hasta puerto. El monto total calculado ascendió a USD 27.930.000 (VALOR CIF). Ver en el Cuadro No. 42.

Descripción de la maquinaria y equipos incluidos en el monto:

- **Manejo de la caña de azúcar (Materia Prima)**

Grúa o Pluma

Una (1) romana de caña marca “Failerbanks Morse” de 25 TM de capacidad, preparada electrónicamente.

Computadora e impresora

Sistema de alimentación de caña completo compuesto de las siguientes partes:

- Mesa de caña
- Conductores de caña
- Motores
- Juego de cuchillas

- Desfibradoras de caña (picadoras)
- Niveladoras, entre otros

- **Equipo de Molienda**

Tadem de molinos: constituidos por cuatro (4) molinos marca “Carazo” de 28” de largo por 16” de diámetro con sus conductores y equipos auxiliares de molienda completos (coronas, mazas/ejes, raspadoras, cuchillas centrales, bombas, cush cush, motores, sistemas de lubricación)

Transmisores y reductores de velocidad de los molinos, completos y grúa de molinos.

- **Sulfitación y Alcalización**

Tanques de alcalizado con agitación mecánica.

Clarificador

Filtro de cachaza

Torre de Sulfitación de madera tipo cascada y sus equipos auxiliares completos (horno horizontal para quemar azufre)

- **Calentamiento, Clarificación y Evaporación**

Equipos de evaporación constituidos por las siguientes partes:

- Dos (2) calentadores
- Cinco (5) Evaporadores
- Flash tank y
- Equipos auxiliares completos

- **Cristalización**

Equipo de cristalización compuesto por:

- Tanques diversos de meladura y mieles
- Tachos (3)
- Semilleros de magma
- Conductores de masa cocida
- Trece (13) cristalizadores y sus equipos
- Los evaporadores y cada uno de los tachos cuentan con condensadores barométricos de contra corriente; una bomba de vacío, accionada por un motor eléctrico.

- **Centrifugación**

Equipo de centrifugación que debe constar de:

- Cinco (5) centrífugas
- Conductores de azúcar
- Bombas de miel final y
- Mezclador de azúcar

- **Secado**

Equipo para el manipuleo de azúcar compuesto de:

- Elevadores de azúcar
- Secadora de azúcar
- Tanques de miel final y
- Bombas

- **Empacado**

Tolva para empacar el azúcar seca

- **Generación de combustible**

Dos calderas, con sus equipos completos:

- Marca Springfield

- Tubos rectos
- 400 HP y 200 psi
- Horno de herradura
- Abanicos
- Bombas y sus accesorios completos

- **Electricidad**

Se utilizará un fluido de 220 v para poner en funcionamiento la planta

Paneles de control eléctricos de todos los equipos

- **Generación Eléctrica**

Turbo_ generador No. 1

- Turbina marca "Tren"
- Generador marca "ALLIS CHALMERS" de 300 KW, 3.000 Rpm

Turbo_ generador No.2

- Turbo marca "KKK"
- 151 HP, 9.070 R:P:M
- Reductor
- Generador marca "SIEMENS", de 150 KVA y 1.800 R.P.M, y demás equipos auxiliares

Sistema eléctrico de la fábrica

- Panel de distribución eléctrica.
- Red de cables de distribución

- Lote de arrancadores magnéticos para motores eléctricos

CUADRO No. 42
DETALLE DE INVERSION TOTAL EN MAQUINARIA Y EQUIPO

RUBROS		VALOR USD
Costo total de maquinaria y equipo		18.460.000,00
Equipo de Molienda	4.260.000,00	
Clarificador	2.355.000,00	
Evaporador	2.110.000,00	
Cristalizador	3.220.000,00	
Centrífuga	3.320.000,00	
Secado	1.870.000,00	
Empacado	1.325.000,00	
Costo de Grúa o Pluma		160.000,00
SUBTOTAL DE MAQUINARIA		18.620.000,00
* (12) Costo de desarme y transporte (50%)		9.310.000,00
TOTAL VALOR FOB MAQUINARIA Y EQUIPO		27.930.000,00

FUENTE: COLUMBEC del Ecuador y Corporación Financiera Nacional (CFN)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

*(12) De acuerdo a la información proporcionada por la Gerencia de Fiducia y Empresas (Unidad de Ingeniería) de la C.F.N.

4.1.3.- EQUIPOS DE OFICINA

La inversión destinada a este rubro es de USD 8.142.75. El detalle del mismo puede ser observado en el CUADRO No. 43.

**CUADRO No. 43
GASTOS EQUIPOS DE OFICINA**

CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO USD	PRECIO TOTAL USD
5	Escritorios	100,00	500,00
5	Sillas ejecutivas	20,00	100,00
5	Archivos	25,00	125,00
1	Maquina de escribir	150,00	150,00
1	Sumadora	150,00	150,00
2	Computadoras	2.693,87	5.387,75
82	Sillas	15,00	1.230,00
1	Mesa ejecutiva	500,00	500,00
	TOTAL		8.142,75

FUENTE: ESPE Producción

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

4.1.4.- OBRAS CIVILES

Se contempla una inversión de USD 630.343.50 para Obras Civiles, que son USD 506.000 para edificaciones y USD 124.343.50 para obras complementarias y servicios. Ver en el Cuadro No. 30.

4.1.5.- EQUIPOS DE TRANSPORTE

En este rubro se consideró que, en el año de inversión, la empresa adquirirá dos (2) vehículos, uno para uso del personal de la planta y otro para el transporte de materia prima. Ver en el Cuadro No.44.

CUADRO No. 44
CARACTERISTICAS DE EQUIPOS DE TRANSPORTE

DESCRIPCION DE VEHICULO	CANTIDAD	VALOR EN DOLARES
Camiones 8 Tn	1	20000,00
Vitara 5 P / 98	1	12000,00
TOTAL	2	32000,00

FUENTE: ASSA

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

El Ingenio Azucarero contará solo con un camión con capacidad de 8TM. Los cañicultores del sector proveerán a puertas de ingenio con vehículo propio el cual será pesado en una báscula en el patio de descargue y se cancelará el valor de 16\$ por cada 7 TM de caña de azúcar.

4.1.6.- IMPREVISTOS

Tomamos en cuenta los imprevistos por fenómenos naturales, fallas humanas, daños de maquinaria este valor es el 10% de las inversiones en activos fijos (USD 28.609.489.25) para el primer año de evaluación suma que asciende a USD 2.860.948.63.

4.2.- INVERSIONES DIFERIDAS

4.2.1.- ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN.

Dentro de este rubro se incluye el costo de prefactibilidad realizado por Alejandra Yarad y Lorena Zambrano el cual se ha estimado en USD 4.000 de acuerdo a la información proporcionada por el Departamento de Asesoría Jurídica de la C.F.N.

4.2.2.- GASTOS DE INSTALACIÓN, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA, FLETES, SEGUROS DE TRASLADO E IMPUESTOS DE ADUANA

A continuación se presenta en detalle los montos totales a que ascienden cada uno de estos rubros, valores que ya fueron incluidos como parte del costo total de la maquinaria instalada.

CUADRO No 45
GASTOS DE INSTALACION, MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA; FLETES
SEGUROS DE TRASLADO E IMPUESTOS DE ADUANA

RUBRO	VALOR USD
Costos de flete (1% FOB)	279.300,00
Seguros (4 % FOB)	1.117.200,00
Gastos de intermediación (2%) FOB	558.600,00
Gastos de transporte interno	100.000,00
Montaje de los equipos (40% FOB)	11.172.000,00
TOTAL	13.227.100,00
Nota: ^{*(13)} El valor FOB de maquinaria y equipo es de 27.930.000,00 e incluye el costo de desarme y transporte de esto hasta puerto en Costa Rica	

FUENTE: COLUMBEC del Ecuador y Corporación Financiera Nacional (CFN)
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

4.2.3.- GASTOS DE ORGANIZACIÓN Y CONSTITUCION DE LA EMPRESA

Este rubro cubre aquellos gastos en los cuales se incurre para la conformación y legalización de la empresa, en el cual se contempla la elaboración de minuta, impuestos fiscales, abogados y otros. El monto total asciende a USD. 1500, valor estimado de acuerdo a la información proporcionada por la Asesoría Jurídica de la Corporación Financiera Nacional.

^{*(13)} De acuerdo a la información proporcionada por la Gerencia de Fiducia y Empresas (Unidad de Ingeniería) de la Corporación Financiera Nacional.

4.3.- CAPITAL DE TRABAJO

CUADRO No. 46

CAPITAL DE TRABAJO POR TM		
RUBRO	V. UNITARIO	COSTO TOTAL
Costo Mat. Prima (caña)		26.320,00
Costo Materiales Directos		1.800,00
Azufre	0.0975	
Cal	3.5	
Floculante	0.00143	
M.O.D		5.054,00
Servicios Básicos		41.796,00
Energía Eléctrica	41.616	
Agua	180,00	
Combustible y Lubricante Maq.		588,00
TOTAL DE CAPITAL DE TRABAJO		75.528,00

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

El Capital de Trabajo es lo que debe tener la empresa para iniciar sus actividades uno de los costos en los que incurre un Ingenio Azucarero es la Materia Prima Directa (caña de azúcar) se calculo para 8 días, porque con la venta de los primeros quintales de azúcar se cubre los gastos iniciales.

- La Materia Prima directa se la obtuvo así:

El Costo por TM = USD 16 (valor de 7 a 8 TM que lleva la mula) / 7 TM (Promedio) = USD 2.29.

Se producirán 1.000 TM en 3 turnos de 8 Horas c/u, a razón de 300 TM en cada turno.

Se toma en cuenta 25 días laborables por que los 5 días restantes del mes serán destinados para mantenimientos.

- El Costo de la Materia Prima es:

$1.000\text{TM} * 8 \text{ Días} = 8.000 \text{ TM/Día}$

$8.000 \text{ TM/Día} * \$2.29 \text{ Costo TM} = 18.320 \text{ Costo de la M.P. más el Transporte de caña que se obtiene multiplicando los USD 16 que cuesta el transporte de la mula por las 1000 Tn y por los meses que da un total de } 96.000,00 / 6 \text{ Meses} = 16.000 \text{ mensual} / 2 \text{ Quincenal} = \$ 8.000 \text{ quincenal.}$

El Costo de la M.P. total es 26.320.

Otros gastos en los que se incurre son materiales directos (azufre, cal floculante), mano de obra directa y transporte de caña, estos fueron calculados para 15 días.

- Los materiales directos se los obtuvo del cuadro No. 34 y se obtuvo de la siguiente forma (Azufre + Cal + Floculante) es decir $3.60 * 1000 \text{ Tn} * 6 \text{ meses} = 21.600,00 / 6 = 3.600,00 / 2 = 1.800 \text{ USD.}$
- El Costo de Mano de Obra Directa se lo obtuvo del cuadro N.34 tomando el valor de los operarios así:

$\$ 60.658 / 6 \text{ Meses} = 10.109 / 2 \text{ (una quincena)} = \$ 5.054 \text{ quincenal.}$

El Costo de Energía eléctrica, combustible y lubricantes fueron calculados en forma mensual.

- Dentro de Servicios básicos el Costo de energía eléctrica se lo obtiene de:
 $578 \text{ KW/H} * \text{USD } 0,12 * 24 \text{ horas laborables} * 150 \text{ días} = \text{USD } 249.696.00$
 (Cuadro No. 40) / 6 Meses = \$ 41.616

El Costo Promedio de agua es calculado para seis meses porque se utilizará el agua de los 3 ríos (Quindigua, San Francisco y el Machay) que cruzan por el Ingenio.

- El Costo promedio de Agua es de USD 30 al mes por 6 meses = USD 180.
- Gasto combustible y lubricantes es de 588 mensual x 6 meses = USD 3.528/6= 588USD

4.4.- RESUMEN DE INVERSIONES

El total de inversiones requeridas para la ejecución del proyecto se sintetizan en el Cuadro No. 47.

CUADRO No. 47

CUADRO DE INVERSIONES		
A. INVERSIONES FIJAS		28.609.486,25
Terreno	9.000,00	
Obras Civiles	630.343,50	
Maquinaria y Equipo	27.930.000,00	
Equipo de Oficina	8.143,00	
Vehículo	32.000,00	
B. INVERSIONES DIFERIDAS		5.500,00
Estudio de Preinversión	4,000,00	
G. Org. Y Const. De la Empresa	1,500,00	
C. CAPITAL DE TRABAJO		75.528,00
TOTAL A+B+C		28.690514,25
FONDOS PROPIOS (35%)		10.041.679,99
CREDITO (65%)		18.648.834,26

FUENTE: *Instigación de campo*

ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

NOTA:

Ver la tabla de amortización de la deuda en el Cuadro No. 60.

4.5.- BALANCE DE SITUACION INICIAL

CUADRO No. 48

BALANCE DE SITUACION INICIAL				
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL				
AL 1 DE ENERO DEL 2003				
ACTIVO			PASIVO	
ACT. CORRIENTE			PAS. CORTO PLAZO	
DISPONIBLE		317.930,49	Cuentas por pagar	250.133,74
Caja	155.795,75			
Bancos	142.133,74			
REALIZABLE		28.120	PAS. LARGO PLAZO	
Inv. materia prima	26,320.00		Hipoteca por pagar	18.648.834,26
Inv. materiales Directos	1800.00			
ACT. FIJO		28.609.098,50	TOTAL PASIVOS	18.898.968,00
Terrenos	9000			
Edificio	630343,5		PATRIMONIO	
Maquinaria	27930000		Aportación de los socios	10.041.679,99
Muebles y enseres	2455		TOTAL PATRIMONIO	
Vehículos	32000			
Equipo de Oficina	5300			
OTROS ACTIVOS		5.500		
Estudio de Preinversión	4000			
Gastos de Organización y cons.	1500			
TOTAL ACTIVOS		28.940.648,00	TOTAL PAS. + PATRIM.	28.940.648,00

GERENTE

CONTADOR

FUENTE: *Instigación de campo*

ELABORADO POR: *Alejandra Yarad y Lorena Zambrano*

NOTA:

- En caja se toma en cuenta los valores especificados en el Capital de Trabajo Cuadro No. 46, más USD 80.267.75 de reserva en efectivo de los socios.
- En Bancos se tiene una Cuenta Corriente # 949256-5 del Banco del Pichincha con USD. 142.133 a favor de los socios.

El valor de estas primas de seguros se detalla en el Cuadro No. 61.

- La prima de Gastos seguro Edificio es del 4% sobre el monto total del presupuesto total de obras civiles.
- La prima de Gastos seguro Maquinaria y Equipo es de 0.8/1.000 sobre el monto total.
- La prima de Gastos seguro Vehículos livianos es de 4% y para vehículos pesados es del 5% sobre el monto.

4.6.- BALANCE DE COSTO DE PRODUCCION

CUADRO No.49

ESTADO DE COSTO DE PRODUCCION			
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL			
DEL 1 DE ENERO DEL 2003 AL 31 DE JUNIO DEL 2003			
MATERIALES DIRECTOS			
(+)Inventario Materia Prima			343.500
(+)Materiales Directos			21,600,00
	Azufre	0.0975	
	Cal	3.5	
	Floculante	0.0143	
(=)COMPRAS NETAS			365.100
MANO DE OBRA DIRECTA			
(+)Nómina de fábrica (operarios)		60,658,00	
(+) M.O.I		15,433,50	
(=) TOTAL M.O.I			76.091.50
COSTOS GENERALES DE FABRICACIÓN			
	Depreciación	2.819.693.74	
	Agua	180	
	Luz	249.696.00	
	Teléfono	90	
	Seguros	250133.74	
(=)TOTAL COSTOS GASTOS DE FABRIC.			3.319.793.48
(=)TOTAL COSTOS DE PRODUCCION			3.760.984.98
(+)Inventario Inicial de Prod. Proceso 1/1			0
(=)COSTO PRODUCTO EN PROCESO			3.760.984.98
(-)Inventario Final de Prod. Proceso 12/31			0
(=)COSTO PRODUCTO TERMINADO			3.760.984.98
(+)Inventario Inicial Prod. Terminado 1/1			0
(=)COSTO PRODUCTO DISPON. VENTA			3.760.984.98
(-)Inventario Final Producto Terminado 12/31			0
(=)COSTO PRODUCTO VENDIDO			3.760.924.98

GERENTE

CONTADOR

FUENTE: Instigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

NOTA:

Se produce semestralmente :

$$1.000 \text{ TM} \times 2.2 \frac{\text{qq}}{\text{TM}} = 2.200 \text{ qq}$$

$$1.000 \text{ qq} \times 50 \text{ días} = 300.000 \text{ qq semestral}$$

$$\frac{300.000 \text{ qq}}{2.2 \frac{\text{qq}}{\text{TM}}} = 136.363,63 \text{ TM semestrales}$$

$$136.363,63 \text{ TM} \times 2.29 = \text{USD } 312.272,72 \text{ Costo de la Materia Prima Semestral}$$

- La M.O.I se lo obtuvo del cuadro No. 34.
- El Costo promedio de teléfono es de USD 15 al mes por 6 meses = USD 90.
- El Costo promedio de Agua es de USD 30 al mes por 6 meses = USD 180.

El valor de las depreciaciones se detalla en el Cuadro No. 62.

4.7.- CALENDARIO DE INVERSIONES

El cronograma detallado de las inversiones necesarias para la implementación y puesta en marcha del proyecto se muestra a continuación en el Cuadro No. 50.

CUADRO No. 50
CRONOGRAMA DE INVERSIONES PARA EL
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL
(En miles de dólares)
(En Meses)

RUBRO	UNIDAD	COSTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Gastos de organización y constitución del Ingenio y estudio de preinversión	Global	5.5	2.75	2.75										5.5
Compra de la Maquinaria	Global	279.300	139.650	139.650										279.300
Mejoramiento de suelo	m2	2,4			0.6	0.6	0.6	0.6						2,4
Vías internas	m2	37,5						37.5						37,5
Edificación nave industrial	m2	3500				1167,6	1167,6	1167,6						3500
Oficinas	m2	300						75	75	75	75			300
Bodegas de azufre	m2	500							166.7	166.7	166.7			500
Talleres de mantenimiento	m2	100							33.33	33.33	33.33			100
Laboratorio, comedor y viviendas técnicos	m2	555					185	185	185					555
Garitas y casa guardián	m2	105					105							105
Cerramiento de mallas y puertas de ingreso	m2	61.75				30.88	30.88							61.75
Provisión de agua corriente	Global	450				225	225							450
Eliminación de aguas servidas	Global	165			82.5	82.5								165
Provisión de energía eléctrica	Global	150					37.5	37.5		37.5	37.5			150
Tanques de HA y muros de contención	m2	35.69						35.69						35.69
Zona de recreación	m2	6									3	3		6
Instalación de equipos	Global	279.300									139.650	139.650		279.300
Equipo de oficina y vehículo	Global	37.3											37.5	37.3
Pruebas y prueba en marcha	Global													
TOTAL ACUMULADO		564571.2	139653	139653	83.1	338.98	583.98	371.29	460.03	312.53	139966	139653	37.5	564571.24

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

4.8.- NECESIDAD DE CAPITAL

La necesidad de financiamiento para el proyecto, está considerada en base a las inversiones fijas y el capital de trabajo; requerimientos necesarios para la inversión total.

La inversión fija es de USD **28.690.514,25** la inversión diferida es de USD **5.500,00** y el Capital de trabajo es de USD **75.528.00**, dándonos un total de USD **28.690.514,25** Contamos con USD **10.041.679,99** de Fondos Propios que equivale el 35% de la Inversión total, el 65% restante será financiado mediante un crédito otorgado por la C.F.N (Corporación Financiera Nacional) su valor es de USD **18.648.834,26**.

4.9.- FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Buscando la mejor alternativa de inversión para el proyecto se realiza entrevistas a diferentes instituciones crediticias del País como el Banco del Pichincha, Banco del Austro y la C.F.N, escogiendo a la C.F.N (Corporación Financiera Nacional) por ser la mejor opcionada.

Se presenta la información detallada en el siguiente Cuadro No. 51:

CUADRO No. 51

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Institución Financiera	Tasa de Interés	Plazo Total	Monto Máximo	Garantía	Forma de Pago	Oficial de Crédito	Dirección y Teléfono
CFN (Corporación Financiera Nacional)	15%	60 meses	-----	Hipotecaria	Semestral	Ing. Nicolay Valdospinos	Av. Patria (Quito)
Banco Pichincha	18%	36 meses	40.000.000	Hipotecaria	Anual	Sra. Cecilia Zúñiga	Calle Quito (Ltga)
Banco del Austro	21%	36 meses	-----	Hipotecaria	Semestral	Sra. María E. Tobar	Calle Quito (Ltga)

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

Se ha definido que el monto total de la inversión para el funcionamiento del Ingenio Azucarero es de USD **28.690.514,25** por lo que se necesita solicitar un (1) crédito:

- A la CFN (Corporación Financiera Nacional) por el monto de USD **18.648.834,26**

4.10.- CONDICIONES DE PRESTAMO

Para el financiamiento se tomó en cuenta las características del Ingenio Azucarero, por esta razón, se consideró la alternativa de la línea de crédito manejada por la Corporación Financiera Nacional.

**CUADRO No. 52
CONDICIONES CREDITICIAS**

Facilidad de Crédito	Multisectorial
Beneficiario final	Persona natural o jurídica, privada, legalmente establecida en el país
Monto	Para la CFN no existe monto máximo
Plazos	Hasta de 5 años
Período de Gracia	Un año
Tasas de interés	Más baja que la tasa comercial, es del 12 al 15%
Forma de pago	Cuotas semestrales
Garantías	La CFN recibe garantías hipotecarias
Requisitos	1. Un proyecto de factibilidad 2. Un estudio de impacto ambiental 3. Registro de los socios responsables 4. Balance de apertura del Ingenio 5. Otros que se consideren necesarios

FUENTE: Investigación de Campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

4.11.- ADMINISTRACIÓN DE LOS FONDOS

La administración de los fondos la realizará el gerente del Ingenio Azucarero. Se deberá abrir una cuenta corriente en un banco de la localidad y el manejo de los recursos deberán ser realizados por el gerente del ingenio o a su vez por algún delegado con la debida autorización.

CUADRO No. 53
GARANTÍA OFRECIDAS

HIPOTECARIAS	VALOR
Terreno	9.000,00
Edificaciones	506.000,00
Obras complementarias	124.343,50
TOTAL HIPOTECAS	639.343,50
Otras Hipotecas 1/	8.000.000,00
PRENDARIAS	
Maquinaria y Equipo	28.930.000,00
TOTAL GARANTIAS	37.569.343,50
80% ley de bancos ^{*(14)}	30.055.474,80
(-) prestamos	18.648.834,26
MARGEN	11.406.640,54

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

^{*(14)}1/ Otras hipotecas corresponden a un terreno avaluado en USD 8.000.000 propio.

De acuerdo a la ley de Bancos ninguna entidad financiera puede cubrir el 100% del crédito, solo se cubre hasta el 80% dependiendo de la rentabilidad del proyecto

Las prendas o hipotecas a favor de la CFN, como respaldo de créditos otorgados por el Instituto, deberán cumplir las siguientes condiciones básicas:

A. OBRAS CIVILES.

1. Visitar el bien inmueble ofrecido en garantía hipotecaria, para determinar su valor comercial.
2. Realizar consultas del precio por metro cuadrado de los terrenos en venta por la zona.
3. Determinar las características del bien inmueble, como son: edificaciones, red de teléfonos, tipo de calles, etc.
4. Determinar el tipo de construcción colindante, que instituciones se encuentran asentadas en el sector, instituciones educativas, calles importantes u otros servicios adicionales, etc.

B. PREDIOS AGRÍCOLAS

1. Se debe realizar minuciosamente en las escrituras de propiedad, los linderos, medidas y superficie para establecer si concuerdan con la orientación, medidas y superficie del plano topográfico respectivo.
2. Ubicar a que distancia aproximada se encuentra el poblado más cercano.
3. Señalar la distancia respecto a la vía de primer orden y a que margen de dicha vía se localiza la propiedad.
4. Describir el tipo de carretera que conduce el predio: asfaltada, lastrada o guardarraya.
5. Especificar si capta agua de: río, pozo, canal.
6. Describir la constitución topográfica del predio.
7. Describir la textura general de los suelos.

8. Describir el tipo de cerramiento del predio: estacas nacederas, muertas o de cemento. Cantidad de hilos de alambre que rodea el perímetro y los lotes internos si los hubiese.
9. Indicar si en los terrenos se han realizado labores de nivelación de cultivos.

C. MAQUINARIAS Y EQUIPOS.

1. Valor básico del bien a ser prendado (equipo o maquinaria), indicando la factura de adquisición.
2. Valor referencial o de reposición (precios actuales en el mercado de otros equipos o maquinarias similares)
3. Procedencia del bien
4. Tiempo de vida útil o remate considerando la fecha de inicio de la operación del bien.
5. Depreciación por edad.
6. El mantenimiento que recibe o necesita.
7. La ubicación del bien y condiciones o aspectos del medio ambiente, que rodean dichos bienes
8. Las posibilidades de realización del bien.
9. Determinar las facilidades del montaje y desmontaje.

D. TRAMITE

1. Presentación de la solicitud ante una institución financiera.
2. Estudio de factibilidad y presentación del estudio de identificación de aspectos ambientales.
3. El banco o financiera analiza y evalúa la solicitud.
4. Si el análisis y evaluación de la financiera son favorables, ésta aprueba el crédito.

5. Firma de documentos legales de respaldo y constitución de garantías.
6. Desembolsos del crédito por parte del banco o financiera.

4.12.- PRESUPUESTO DE RESULTADOS O PÉRDIDAS Y GANANCIAS

CUADRO No. 54

PRESUPUESTO DE RESULTADOS		
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL		
DEL 1 DE ENERO DEL 2.003 AL 31 DE JUNIO DEL 2.003		
		6.573.500,00
INGRESOS		
Ventas de Azúcar	6.270.000.00	
Ventas de Melaza	303499.98	
(-)Costo de Productos Vendidos		3.760.925
(=)UTILIDAD BRUTA EN VENTAS		2.812.575
(-) Gastos de Administración y Ventas		27.888
Sueldos y Salarios	24.615	
Útiles de oficina	225	
Mantenimiento Automotriz	2.748	
Publicidad	300	
(-) Gastos Financieros		2.698.459.36
Intereses		2.698.459.36
(=) UTILIDAD ANTES DE PART.TRAB		86.229
15% PARTICIPACIÓN Trabajadores		12.934
(=) UTILIDAD ANTES IMPUEST RENTA		73.294
(-) 25% Impuesto a la renta		18.324
(=)GANANCIA NETA		54.970

GERENTE

CONTADOR

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

NOTA:

- Las ventas de azúcar se obtuvieron multiplicando USD 19 que cuesta el qq de azúcar a puertas de ingenio por 2.200 qq (1.000 x 2.2 qq) de azúcar por 150 días laborables USD 6.270.000,00
- Las ventas de melaza promedio es de USD 50.583,33 mensual x 6 meses = USD 303.499,98.
- El rubro Sueldos y Salario se lo obtuvo del cuadro No. 34.
- Gasto mantenimiento vehículo mensual USD 458 por 6 meses = USD 2.748
- Gasto promedio promoción y publicidad USD 50 mensuales x 6 meses = 300.
- Los gasto útiles de oficina es de USD 37,5 por 6 meses es igual a USD 225
- Los intereses se los obtuvo del Cuadro No. 60

4.13.- PUNTO DE EQUILIBRIO

CUADRO No. 55

COSTOS FIJOS		Costos Anuales
COSTOS FIJOS		
Mantenimiento vehículo	2.748.00	
Mano de obra indirecta	24.615.00	
Mantenimiento y aseo	360.00	
Mano de Obra Directa	60.657.36	
Capacitación Operarios	2.000.00	
Seguros de maquinaria Y Equipo de oficina	223.440.00	
Depreciación maquinaria y Equipo de oficina	2.819.694.00	
TOTAL COSTOS FIJOS	3.133.514.36	
COSTOS VARIABLES		
Energía eléctrica y agua potable	249.876.00	
Materia prima y transporte	439.500.00	
Materiales directos	539.840.00	
Empaque (2.200 qq x 150 días x 0.50 costo papel kraft)	165.000.00	
Combustible y lubricantes	3.528.00	
TOTAL COSTOS VARIABLES	1.397.744.00	
COSTO TOTAL		4.531.258.36

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

El Punto de Equilibrio es una técnica, que nos permite encontrar el punto, en el cual los ingresos son iguales a los gastos, es decir, aquel punto en que la empresa no pierde ni gana.

A partir del punto de equilibrio, cada unidad adicional vendida genera utilidad. En el caso de los estudios de factibilidad como es este en los cuales se trabaja con estados pro forma se utiliza también, una fórmula alternativa equivalente, que, partiendo del volumen de ventas estimadas y conociendo la estructura de los costos, nos permite calcular en nivel de ingresos requeridos para alcanzar el punto de equilibrio.

- El Punto de Equilibrio se calcula en base a la siguiente fórmula $PE = CF / (1 - (CV/Ventas))$

$$PE = 3.133.514.36 / (1 - (1.397.744,00/6.573.500.00)) = 3.979.738$$

4.14.- ESTADOS FINANCIEROS PRO-FORMA

Ver en los Cuadros No. 56, 57, 58, 59.

CUADRO No. 56

COSTOS TOTALES DE OPERACIÓN (anual)

Costos y Gastos	AÑOS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Costos Directos</i>											
Mano de obra directa (\$)	62.657	60.657	60.657	60.657	60.657	60.657	60.657	60.657	60.657	60.657	60.657
Materia prima (\$)	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500	439.500
Cal	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000	525.000
Azufre	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625	14.625
Floculante	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215
Total Costos Directos	1.041.997	1.039.997									
<i>Costos Indirectos</i>											
<i>Que representan desembolsos</i>											
Bolsas papel kraft 50 kg	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000	165.000
Combustibles y lubricantes	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528	3.528
Energía eléctrica y agua potable	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876	249.876
Mantenimiento y aseo	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360	360
Total	418.764										
(+)Depreciaciones	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694
(+)Amortizaciones		5.433.761	5.433.761	5.433.761	5.433.761	5.433.761	5.433.761				
(=)Total	2.819.694	8.253.455	8.253.455	8.253.455	8.253.455	8.253.455	8.253.455	2.819.694	2.819.694	2.819.694	2.819.694
(=)Total Costos Indirectos	3.238.458	8.672.219	8.672.219	8.672.219	8.672.219	8.672.219	8.672.219	3.238.458	3.238.458	3.238.458	3.238.458
<i>Gastos administración y ventas</i>											
<i>Que representan desembolsos</i>											
Sueldos y salarios	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615
Útiles de oficina	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
Mantenimiento automotriz	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748
Publicidad	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300

Seguridad Industrial	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440
Total	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328
Total administración y ventas	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328	251.328
Total Costos y Gastos	4.531.782	9.963.544	9.963.544	9.963.544	9.963.544	9.963.544	9.963.544	4.529.782	4.529.782	4.529.782	4.529.782
Total Costos Fijos	3.133.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514
Total Costos Variables	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744
Costo Variable Unitario	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32	9,32
Costo Fijo Unitario	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Costo Unitario Total	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Toneladas producidas semestrales

150.000,00

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 57

ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS

Año	%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ventas Netas</i>											
Azúcar		6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000	6.270.000
Melaza		303.500	303.500	303.500	303.500	303.500	303.500	303.500	303.500	303.500	303.500
(=)Total Ventas		6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500
(-)Costo de Ventas		3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924	3.760.924
(=)Utilidad Bruta		2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576	2.812.576
(-)Costos de Administración y Ventas		27.888	27.888	27.888	27.888	27.888	27.888	27.888	27.888	27.888	27.888
Sueldos y salarios		24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615
Útiles de oficina		225	225	225	225	225	225	225	225	225	225
Mantenimiento automotriz		2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748
Publicidad		300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
(-)Costos Financieros		2.698.459,36	2.272.780,48	1.780.855,31	1.212.374,28	555.423,41					
Intereses		2.698.459,36	2.272.780,48	1.780.855,31	1.212.374,28	555.423,41					
Utilidad (Pérdida) antes de Partic. a trabajad.		86.229	511.908	1.003.833	1.572.314	2.229.265	2.784.688	2.784.688	2.784.688	2.784.688	2.784.688
Participación trabajadores (15%)	0,15	12.934	76.786	150.575	235.847	334.390	417.703	417.703	417.703	417.703	417.703
Utilidad (Pérdida) antes de impuesto a la renta		73.294	435.121	853.258	1.336.467	1.894.875	2.366.985	2.366.985	2.366.985	2.366.985	2.366.985
Impuesto a la Renta (25%)	0,25	18.324	108.780	213.314	334.117	473.719	591.746	591.746	591.746	591.746	591.746
Utilidad Neta		54.971	326.341	639.943	1.002.350	1.421.156	1.775.239	1.775.239	1.775.239	1.775.239	1.775.239

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 58

FLUJO DE CAJA

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Utilidad Neta		54.971	326.341	639.943	1.002.350	1.421.156	1.775.239	1.775.239	1.775.239	1.775.239	1.775.239
(+)Depreciacion		2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74	2.819.693,74
Inversión											
Activos Fijos	28.609.486,25										
Activos Diferidos	5.500,00										
Capital de trabajo	75.528,00										
(=) TOTAL INVERSION	28.690.514,25										
(-)Amortización		5.433.761	5.433.761	5.433.761	5.433.761	5.433.761					
(+)Valor de desecho											13.965.000
FLUJO DEL PROYECTO	-28.690.514,25	-2.559.097	-2.287.727	-1.974.124	-1.611.718	-1.192.912	4.594.932	4.594.932	4.594.932	4.594.932	18.559.932

VAN -24.108.757
TIR -0,45%
B/C 0,7327

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

El Flujo de Efectivo se determina así:

Ingresos netos o Flujo neto, que refleja las disponibilidades del proyecto más cercanas a la realidad.

Cuando se alude al flujo neto de efectivo del proyecto en sí se hace referencia a aquella clasificación de ingresos y egresos brutos que no establece diferenciación alguna en cuanto a proporciones y costos diferenciales de las fuentes de financiamiento, ni se impactan los egresos por el lado de modificar las bases del cálculo de impuestos sobre la renta o de participación a los trabajadores en las utilidades de la empresa.

El Flujo de caja actualizado es llevar a valor presente el valor del dinero en n años a partir de la inversión.

El Flujo de caja acumulado es más real. Los inversionistas de este proyecto para los cinco años deberían apalancar el proyecto con crédito financiero o hacer aportes extraordinarios de capital para cubrir el déficit, es decir que permita mantener una liquidez de caja en los años en los que se va a amortizar la inversión y así generar una utilidad

CUADRO No. 59

PUNTO DE EQUILIBRIO

RUBRO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500	6.573.500
Costos Fijos	3.133.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514	3.131.514
Costos Variables	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744	1.397.744
Punto de equilibrio (Q)	209459,868	209326,178	209326,18	209326,18	209326,18	209326,18	209326,18	209326,178	209326,18	209326,18
Punto de equilibrio (Ventas \$)	3.979.737	3.977.197	3.977.197	3.977.197	3.977.197	3.977.197	3.977.197	3.977.197	3.977.197	3.977.197

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 60

TABLA DE AMORTIZACION					
INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL NOMBRE: INGENIO AZUCARERO EL CAÑAVERAL MONTO: 18.648.834,26 INTERES (Anual): 15,00% COMISION (Anual): 0,00% DIVIDENDO (Semestral): 2.716.872,71 PLAZO (Semestral): 10 PERIODO (Semestral): 2 FEC.INICIO: 1-Ene-2003 FEC.VENCIMIENTO: 1-Ene-2008					
Nro. Pago	Fec. Vencimiento	Interés	Comisión	Capital	Capital Reducido
		-	-	-	18.648.834,26
1	1-Jul-2003	1.398.662,56	-	1.318.210,15	17.330.624,11
2	1-Ene-2004	1.299.796,80	-	1.417.075,91	15.913.548,20
3	1-Jul-2004	1.193.516,11	-	1.523.356,60	14.390.191,60
4	1-Ene-2005	1.079.264,37	-	1.637.608,34	12.752.583,26
5	1-Jul-2005	956.443,74	-	1.760.428,97	10.992.154,29
6	1-Ene-2006	824.411,57	-	1.892.461,14	9.099.693,15
7	1-Jul-2006	682.476,98	-	2.034.395,73	7.065.297,42
8	1-Ene-2007	529.897,30	-	2.186.975,41	4.878.322,01
9	1-Jul-2007	365.874,15	-	2.350.998,56	2.527.323,45
10	1-Ene-2008	189.549,26	-	2.527.323,45	-
TOTAL		8.519.892,84	-	18.648.834,26	

FUENTE: Investigación de Campo
 ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 61

TABLA DE PRIMA SEGUROS			
BIEN	VALOR REAL	PORCENTAJE	TOTAL
Edificio	630.343,50	4%	25.213,74
Equipo y Maquinaria	27.797.821	0,008%	223.440,00
Vehículo Liviano	12.000,00	4%	480
Vehículo Pesado	20.000,00	5%	1.000
TOTAL			250.133,74

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CUADRO No. 62

TABLA DE DEPRECIACION			
BIEN	VALOR REAL	PORCENTAJE	TOTAL
Edificio	630.343,50	5%	31.517,18
Equipo y Maquinaria	27.797.821	10%	2.779.782,06
Equipo de Oficina	5.300,00	33%	1.749,00
Muebles y Enseres	2.455,00	10%	245,50
Vehículo	32.000,00	20%	6.400,00
TOTAL	28.467.919,10		2.819.693,74

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CAPITULO V

EVALUACIÓN AMBIENTAL

5.1.- INTRODUCCION

La elaboración de azúcar a partir de la caña, uno de los sectores industriales más grandes del país, genera una serie de impactos sobre diferentes aspectos ambientales que pueden ser resumidos de la siguiente manera:

- Generalmente se producen muchos desechos (bagazo, lodo, cenizas, desechos orgánicos e inorgánicos.) cuando se realiza la cosecha en forma mecanizada.
- Contaminación del agua: La industria azucarera se inicia con el lavado de la caña; para ello se utiliza el agua obtenida de la condensación de los vapores que salen de los evaporadores. El afluente de esta operación representa el mayor flujo residual de la planta. El flujo de aguas residuales dependerá del tamaño de la planta y de la condición de la caña que llega al ingenio.

En general, sustancias peligrosas o tóxicas tales como metales pesados o plaguicidas no se encuentran en las descargas de aguas residuales de los ingenios.

Para la fabricación de azúcar se requiere una gran cantidad de agua de enfriamiento en los condensadores barométricos; el agua condensada puede ser utilizada para lavar caña y el exceso es un efluente residual.

Tres parámetros se consideran de importancia en la evaluación de estos desecho líquidos: DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno), pH y sólidos de suspensión.

- Los residuos fibrosos de la molienda y el tamizado, se los conoce como bagazo; generalmente, estos residuos son utilizados como combustible de los caleros para la generación de vapor. Sin embargo, tanto la incineración del bagazo como de los combustible fósiles que suplen las necesidades de energía, pueden causar problemas en la cercanía de la planta industrial al contaminar el aire con la presencia de partículas (ceniza).
- Las ondas acústicas y térmicas que emite el equipo y maquinaria de los ingenios, provocan en los operarios trastornos de la audición, cefalias, vértigo y adinamia.

5.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y ATENUANTES FACTIBLES DE APLICAR EN EL PROYECTO

Las alternativas tecnológicas que se plantean para disminuir el impacto ambiental del proyecto y poderlo llevar de la categoría III a la II son las siguientes. Ver en el Cuadro No. 63.

RESUMEN DE IMPACTO AMBIENTAL

CUADRO No. 63

CATEGORIAS	IMPACTOS
I.- Lavado y molienda de caña	<ul style="list-style-type: none">- Toxicología en los trabajadores- Histoplasmosis pulmonar- Trastornos auditivos- Parasitosis por las moscas de la melaza
II.- Uso de combustible (diesel, bagazo para producir energía)	<ul style="list-style-type: none">- Emisiones al aire de cenizas causando problemas de contaminación del aire en las cercanías del ingenio.
III.- Condensación y enfriamiento-Clarificación	<ul style="list-style-type: none">- Contaminación del agua: baja la cantidad de oxígeno disuelto, alteración de pH, Factores que afectan la flora y la fauna.

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

5.2.1.- CONTROL DE EMISIONES AL AIRE.

La emisión de cenizas generadas durante la combustión puede ser controlada con separadores mecánicos, como ciclones o juegos de filtros, secos o húmedos, colocados a la salida de las chimeneas y que deberán ser reemplazados para cada período de zafra.

5.2.2.- TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Se puede mejorar el método de cosechar la caña, lo que ayudaría a reducir o eliminar el agua de lavado.

Es necesario hacer recircular el flujo de agua de enfriamiento y mejorar las prácticas de trabajo de la planta industrial, esto ayudará a reducir la cantidad de desechos líquidos de la misma.

Un proceso muy utilizado para evitar la contaminación de las aguas de los receptores de estos residuos, es el de represar todos los desechos líquidos contaminantes para sedimentar los sólidos y usar el agua para riego de los cañaverales.

Otro método utilizado es el tratamiento biológico de residuos, mediante la descomposición anaeróbica en lagunas de oxidación, para lo cual se necesita gran disponibilidad de terrenos.^{*(15)} La oxidación anaeróbica produce una eficiencia en la reducción del DBO aproximadamente en un 90%. Previo al tratamiento biológico, debe controlarse el pH mediante la neutralización de los afluentes.

5.2.3.- TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

Para la reducción del contenido de sólidos se recomienda utilizar sedimentadores tubulares en lugar de coagulantes. Las tortas de filtrado se utilizan preferiblemente como fertilizantes.

**(15) Residuos orgánicos que se descomponen sin la presencia de oxígeno a través anaeróbicas es ventajoso porque no atrapan oxígeno del agua o del aire y por el contrario eliminan bióxido de carbono, sin embargo los resultados de esta descomposición son los mismos*

5.2.4.- GENERACION DE RUIDO

El bagazo es el desecho sólido que en mayor volumen ocasiona este tipo de industria. Se le puede utilizar en la producción de pulpa de papel o para generar energía en la misma planta.

Para evitar la generación de ruido en el exterior de la planta, se sugiere implementar alrededor del ingenio un área de protección de por lo menos 200 metros, sembrada de árboles y jardines, que ayudará a amortiguar los ruidos intensos.

5.2.5.- ASPECTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Para evitar efectos negativos en la salud humana se deberán tomar las siguientes medidas preventivas dentro del ingenio: ventilación adecuada del lugar de trabajo, utilización de tapones y orejeras, mascarillas con filtros de carbón, guantes gruesos, trajes protectores y botas gruesas, Adicionalmente, se deberá realizar un control médico periódico con radiografía pulmonar y excluir del trabajo a los obreros enfermos de los pulmones.

CUADRO No. 64
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL USD
Uniformes/equipos De seguridad	60	160	9.600

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

CAPITULO VI
EVALUACION FINANCIERA

6.- INDICADORES FINANCIEROS Y ECONOMICOS

6.1.- PRUEBA ACIDA = (Activo Corriente – Inventarios) / Pasivo Corriente

$$= (317.930,49 - 28.120) / 250.133,74 = 1.16$$

Esta razón financiera denominada también de extrema liquidez, refleja que cantidad de efectivo (o dinero de fácil realización) esta disponible para cubrir el pasivo a corto plazo, *es decir que por cada dólar adeudado se cuenta con un dólar con diez y seis centavos para cubrir dicha deuda.*

6.2.- CAPITAL DE TRABAJO = Activo Corriente - Pasivo Corriente

$$= 317.930,49 - 250.133,74 = \text{USD } 67.796,75$$

En el primer año el proyecto no es viable por que se tiene un capital de trabajo negativo, pero en los Estados Financieros Pro-forma que son Balances proyectados se demuestra que el proyecto es factible porque la inversión se recupera a los cuatro años es decir a mediano plazo como se puede observar en el cuadro No. 65.

CUADRO No. 65 PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION			
AÑO	INVERSION INICIAL	FLUJO NETO	FLUJO NETO ACUMULADO
0	-28.690.514,25		
1		6.573.499,98	-22.117.015,00
2		6.573.499,98	-15.543.516,00
3		6.573.499,98	-8.970.017,00
4		6.573.499,98	-2.396.518,00
5		6.573.499,98	4.176.981,00

FUENTE: Investigación de campo

ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

6.3.- ANALISIS DE SENSIBILIDAD.

Este análisis nos ayuda a definir en que etapa el proyecto es sensible. Es decir en que variaciones positivas o negativas, tanto en ventas como en costo de ventas se puede ver afectado el proyecto.

Como se observa en el cuadro No. 66 el proyecto es sensible cuando hay una disminución del 10% en las ventas, teniendo una pérdida de USD 6.174.656. Mientras que al aumentar un 10% en las ventas tenemos una ganancia de USD 398.844.

Al incrementar un 5% en el costo de ventas existe una pérdida de USD 446.555. Mientras que al disminuir un 5% en el Costo de Ventas existe una ganancia de USD 3.314.430.

CUADRO No. 66
ANALISIS DE SENSIBILIDAD

CUENTAS	Año 1	Año 1 con 10% más en las vtas netas	Año 1 menos el 10% en las vtas netas	Año 1 con el 5% mas en el Cto. Vtas	Año 1 menos el 5% en el cto. Vtas
INGRESOS					
<i>Ventas Netas</i>					
Azúcar	6.270.000	6.897.000	627.000	6.270.000	6.270.000
Melaza	303.500	333.850	30.350	303.500	303.500
Total Ventas	6.573.500	7.230.850	657.350	6.573.500	6.573.500
(-)Costo de Ventas	3.760.985	3.760.985	3.760.985	3.949.034	188.049
Utilidad Bruta	2.812.515	3.469.865	-3.103.635	2.624.466	6.385.451
(-)Gastos de Administración y Ventas	3.071.021	3.071.021	3.071.021	3.071.021	3.071.021
Sueldos y salarios	24.615	24.615	24.615	24.615	24.615
Útiles de Oficina	225	225	225	225	225
Mantenimiento automotriz	2.748	2.748	2.748	2.748	2.748
Publicidad	300	300	300	300	300
Seguridad industrial	223.440	223.440	223.440	223.440	223.440
Depreciación	2.819.693	2.819.693	2.819.693	2.819.693	2.819.693
Utilidad (Pérdida) Operacional	-258.506	398.844	-6.174.656	-446.555	3.314.430
Otros Ingresos	0	0	0	0	0
Otros Egresos	0	0	0	0	0
Ganancia neta antes de impuestos	-258.506	398.844	-6.174.656	-446.555	3.314.430
Participación trabajadores (15%)	0	0	0	0	0
Impuesto a la Renta (25%)	0	0	0	0	0
Utilidad (Pérdida) Neta	-258.506	398.844	-6.174.656	-446.555	3.314.430

FUENTE: Investigación de campo
ELABORADO POR: Alejandra Yarad y Lorena Zambrano

6.4- APALANCAMIENTO

El apalancamiento no es otra cosa que la capacidad de endeudamiento que tiene una empresa.

En este caso del cien por ciento de la inversión total (USD 28.640.648,25) la empresa tiene una capacidad de endeudamiento del 65% es decir de USD18.898.968.

$$\begin{aligned}\text{Apalancamiento} &= \text{Pasivo Total} / \text{Activo Total} \\ &= 18.898.968 / 28.940.648 = 65\%\end{aligned}$$

6.5.- VALOR ACTUAL NETO (VAN)

Es el valor obtenido mediante la actualización de los flujos netos del proyecto (ingresos – egresos) considerando la inversión como un egreso a una tasa de descuento determinada previamente. Si el VAN es positivo se considera que el proyecto es favorable, ya que cubre el nivel mínimo representado por la tasa de descuento. Si el VAN es igual o cercano a cero, el proyecto apenas cubre el costo mínimo. Si el VAN es negativo la rentabilidad está por debajo de la tasa de aceptación y por lo tanto, el proyecto debe descartarse.

El VAN del proyecto es de USD -24.108.757 es decir que no genera beneficios. Ver en el Cuadro No. 58.

6.6.- TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La TIR es una tasa de interés que descuenta una serie de flujos anuales de efectivo de tal manera que el VAN (en el año 0) de la serie sea igual a la inversión inicial.

La TIR debe ser mayor que el costo de oportunidad del capital más un factor de riesgo.

El Costo de oportunidad del capital es la tasa promedio de interés que se puede recibir de los ahorros; en bancos.

La TIR del Proyecto es -0,45%. Ver en el Cuadro No. 58.

6.7.- RELACION BENEFICIO / COSTO

Es el cociente de los flujos descontados de los beneficios o ingresos del proyecto, sobre los flujos descontados de los costos o egresos totales del proyecto. Al igual que en el VAN, se requiere establecer una tasa de actualización apropiada si la relación B/C es mayor que uno el proyecto es favorable. Si la relación B/C es igual a uno los beneficios y los costos se igualan, cubriendo apenas el costo mínimo, atribuible a la tasa de actualización. Si la relación B/C es menor a uno, el proyecto es desfavorable, pues reporta que la tasa aplicada no cubre sus costos.

El Beneficio/ Costo es de 0,4294% lo que no es favorable para el proyecto en mención. Ver en el Cuadro No. 58.

6.8- CONCLUSIONES

- El cultivo de la caña de azúcar se encuentra difundido en todas las provincias del país a excepción de Galápagos. Su explotación esta dada en las diferentes áreas con el fin de destinarlas a la producción de azúcar, elaboración de panela y aguardiente.
- La materia prima necesaria para el funcionamiento del complejo agroindustrial será producida por agricultores cañicultores con asentamiento en el Cantón La Maná, Provincia de Cotopaxi, la superficie total del cultivo de caña en el área del proyecto está constituida por 6.150 Has. De ellas aproximadamente 1.875 Has. Para el primer semestre.
- El azúcar es un bien tanto de consumo final como de consumo intermedio, sirviendo de materia prima para la elaboración de confites, jugos, dulces, conservas, productos de panadería y pastelería, gaseosas, entre otras.
- La comercialización del azúcar es libre por parte de los ingenios a los comerciantes. La mayoría de los ingenios realizan las ventas a los mayoristas y al sector industrial.
- Actualmente de acuerdo con FEDECAÑA, el precio ofrecido para azúcar blanca a puerta de ingenio es de USD 19,00 / saco (50 Kg). Este precio es determinado en función de los costos de producción en que incurren los tres principales ingenios en el proceso productivo.
- Se ha definido que el monto total de la inversión para el funcionamiento del ingenio azucarero es de USD 28.690.514.25 del cual se requiere solicitar un crédito. El mismo que es del 65% (USD 18.648.834.26) y el 35% (USD 10.041.679.99) restante constituye el capital propio.

- Se consideró 10 años de vida útil del proyecto, en función de la vida agronómica y tecnológica de las plantaciones de caña de azúcar.
- La producción y comercialización de azúcar está monopolizado sin embargo, el mercado es receptivo a este producto, cuyo consumo masivo está vinculado principalmente al crecimiento poblacional.
- Con el establecimiento del ingenio azucarero se generarían 91 puestos de trabajo directos los que equivalen a un índice de generación de empleo de USD 86.512,64. En tanto que el índice de generación indirecta de empleo calculado para la fase agrícola sería de USD 60.658,00.
- Los indicadores básicos financieros obtenidos a partir del flujo de efectivo del proyecto y del flujo de fondos con estructura financiera, son los siguientes: VAN = USD -24.108.757, TIR = -0,45%, Relación C/B = 0,4294%.

6.9.- RECOMENDACIONES

- En vista de que existe competencia por ubicar el producto en el mercado es muy importante ajustarse a las normas establecidas por el INEN, para la elaboración de azúcar lo que garantizará un producto de calidad y un posicionamiento en el mercado.
- Establecer un programa de capacitación y asesoramiento técnico para las áreas de explotación agrícola y del proceso productivo.
- Se deberá recurrir a entidades financieras que dispongan de líneas de crédito que favorezcan al sector agroindustrial (C.F.N); para cubrir el Capital Social será necesario buscar apoyo de entidades no gubernamentales.
- La instalación del Ingenio azucarero en el Cantón La Maná tiene un impacto social desde el punto de vista de mejores alternativas económicas para los agricultores de la zona.
- La inversión de Maquinaria y Equipo ascienden a USD27.930.000, por lo que es recomendable contar con más socios sean empresas, personas naturales o jurídicas, que aporten al proyecto con capital y de esta manera el crédito disminuiría.
- Al ser el azúcar el objeto de la Industria Azucarera el Cañaveral, el mayor esfuerzo debe estar concentrado en la obtención de mayores porcentajes de sacarosa en todas las cañas de zafra para el Ingenio. De esta forma y siendo concordantes con el compromiso para proteger los intereses de los cañicultores la política de maduración que se recomienda será crear esquemas en el cual se busque obtener ganancia de oportunidad para el cañicultor y para el ingenio, sin perjuicio de ninguna de las partes. La

eficiencia de los cañicultores se traduce en ganancia para la planta y la productividad de la planta se traduce en mejores precios para el cañicultor.

- Dinamiza la economía local y nacional por proporcionar puestos de empleo.
- Beneficiaría a la actividad socioeconómica de la zona porque generaría puestos de trabajo directos (trabajadores del ingenio) e indirectos como (tiendas de abarrotes, mercado mayorista, vendedores informales).
- Mitigar o disminuir la contaminación ambiental que el proyecto puede generar.
- Se recomienda abrir espacios para recibir sugerencias de mejoramiento que permitan identificar las fallas para corregirlas a tiempo y que esta situación permita crecer a la Industria Azucarera El Cañaveral lo más pronto y con el más alto rendimiento

BIBLIOGRAFÍA

- ECON. COSTALES GAVILANES BOLÍVAR. “Diseño, elaboración y evaluación de proyectos”, Segunda Edición.
- HARGADÓN. “Contabilidad de costos”. Tercera Edición
- ROBERTO HIDALGO FLOR. “Evaluación y situación actual de la pequeña y mediana industria en el Ecuador”.
- JANSCASHO. JOSÉ NICOLÁS. “Investigación Integral de Mercados de MC. Graw Hill”. Tercera Edición CV 1991.
- FUNDACIÓN NATURA. “Potencial Impacto Ambiental de las Industrias en el Ecuador”.
- HONORABLE CONSEJO PROVINCIAL DE COTOPAXI. “Plan Participativo de Desarrollo de Cotopaxi”.
- POPE JETFREY. “Investigación de Mercados”.
- JOSÉ PERALTA. “Ecuador su realidad”. Fundación 2000-2001
- MENESSES ÁLVAREZ EDILBERTO. “Preparación y Evaluación de Proyectos”. Ecuador 1999
- VAN HORNE JAMES C. “Fundamentos de Administración Financiera”. En España 1979.
- FRED R. DAVID. “Conceptos de Administración Estratégica”. Quinta Edición
- WESTON J. FRED, COPELEN THOMAS. “Manual Administración Financiera”. Colombia Enero 1996.
- GARCÍA GARY FLOR MC. GRAW HILL. “Guía para crear y desarrollar su propia empresa”. Ecuador 1999 Segunda Edición. Léxico 1999.
- Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión nacional – financiera.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. “Anuario estadístico”
- Información Estadística Mensual No. 1802 abril 30 del 2002
- COLEGIO DE ECONOMISTAS DE PICHINCHA. “Análisis económico”. Revista No. 2 del país

- REVISTA GESTIÓN No. 50. “Enfoque económico”
- Tercer Censo Nacional Agropecuario del Ecuador
- INEC. “Encuesta de manufactura y minería”.
- BANCO CENTRAL DEL ECUADOR. “Encuesta de Coyuntura”.
- Cifrando y Descifrando de la Provincia de Cotopaxi.
- REDAR – ECUADOR. “Red de desarrollo de la agroindustria rural”.
- Asocaña Aspectos Generales del sector azucarero
- Banco Central del Ecuador
- Banco del Pichincha Latacunga
- Banco del Austro Latacunga
- Bolsa de Valores Quito
- Cámara de la Pequeña Industria de Cotopaxi
- Cámara de Industriales de Cotopaxi
- Casa de la Cultura Núcleo de Pichincha
- Columbec del Ecuador Ing. Xavier Peñaherrera
- Corporación Financiera Nacional (CFN)
- Corte Suprema de de Justicia Latacunga
- Dirección de Investigación Agropecuaria (MAG)
- ELEPCO S.A Cotopaxi
- ESPE – Latacunga Producción
- FENAZUCAR Federación Nacional Azucarera
- Fedecaña Federación de Cañicultores del Ecuador
- Inspectoría del Trabajo Latacunga
- Instituto Nacional de Normalización (INEN)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Cotopaxi
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), Quito
- INSOTEC – Quito
- IANCEM Ingenio Azucarero del Norte Compañía de Economía Mixta
- Laboratorios Holanda del Ecuador
- Ministerio de Agricultura y Ganadería MAG
- Ministerio de Industrias y Comercio en la Dirección de la Pequeña Industria Econ. Gonzalo Herrera.

- Pontificia Universidad Católica del Ecuador
- Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional (SECAP)
- Unibanco Latacunga
- Página de Internet [www. Sica.com](http://www.Sica.com).
- Página de Internet www.corpei.org
- Página de Internet [azúcar@perafan .com](mailto:azúcar@perafan.com)
- Página de Internet www.cfn.fin.ec

ANEXO 1

TABULACIÓN DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS EN LAS PROVINCIAS DE COTOPAXI, TUNGURAHUA, BOLIVAR Y LOS RÍOS

1. Cuando usted necesita comprar azúcar en que se fija:

Calidad

Precio

Marca

<i>Preferencias</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Calidad	10	0.20
Precio	25	0.50
Marca	15	0.30
TOTAL	50	100%

2. Cada que tiempo adquiere usted el azúcar:

Diariamente

Semanalmente

Quincenalmente

Mensualmente

<i>Período de Adquisición</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Diariamente	5	0.10
Semanalmente	12	0.24
Quincenalmente	18	0.36
Mensualmente	15	0.30
TOTAL	50	100%

3. Usted se provee de azúcar en forma:

Directa
Indirecta

<i>Forma de Compra</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Directa	24	0.48
Indirecta	26	0.52
TOTAL	50	100%

4. Como son las formas de pago:

Al Contado
A Crédito

<i>Forma de Pago</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Al Contado	33	0.66
A Crédito	17	0.34
TOTAL	50	100%

5. De que forma adquiere al azúcar:

Por libras
Por quintales

<i>Forma de Adquisición</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Por libras	27	0.54
Por quintales	23	0.46
TOTAL	50	100%

6. **Que marca de azúcar consume usted:**

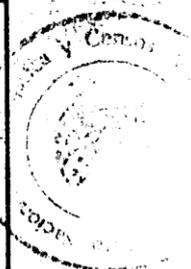
Valdez
San Carlos
Otras

<i>Preferencia</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>%</i>
Valdez	29	0.58
San Carlos	13	0.26
Otras	8	0.16
TOTAL	50	100%

ANEXO 2

ECUADOR: POBLACION DEL ECUADOR POR AREA Y SEXO, SEGUN PROVINCIAS
 CENSO 2001. (Datos Preliminares)

CODIGO	PROVINCIA	TOTAL		AREA URBANA		AREA RURAL			
		TOTAL	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	HOMBRES	MUJERES		
	TOTAL PAIS	12,090,804	5,996,559	6,094,245	7,372,528	3,605,267	4,718,276	2,391,292	2,326,984
01	AZUAY	598,504	280,029	318,475	312,317	147,268	286,187	132,761	153,426
02	BOLIVAR	168,874	83,160	85,714	43,211	20,568	125,663	62,592	63,071
03	CAÑAR	206,553	95,536	111,417	75,861	35,950	131,092	59,586	71,506
04	CARCHI	152,304	75,612	76,692	71,803	35,057	80,501	40,555	39,946
05	COTOPAXI	350,450	169,590	180,860	93,663	45,152	256,787	124,438	132,349
06	CHIMBORAZO	403,185	190,936	212,249	157,461	74,474	245,724	116,462	129,262
07	EL ORO	515,664	261,026	254,638	393,398	195,578	122,266	65,448	56,818
08	ESMERALDAS	386,032	197,340	188,692	157,138	76,847	228,894	120,493	108,401
09	GUAYAS	3,256,763	1,626,077	1,630,686	2,661,057	1,312,555	595,706	313,522	282,184
10	IMBABURA	345,781	168,770	177,011	172,438	82,696	173,343	86,074	87,269
11	LOJA	404,085	198,093	205,992	182,635	86,896	221,450	111,197	110,253
12	LOS RIOS	650,709	336,117	314,592	324,718	162,448	325,991	173,669	152,322
13	MANABI	1,180,375	595,629	584,746	611,695	299,884	568,680	295,745	272,935
14	MORONA SANTIAGO	113,300	56,803	56,497	38,454	18,999	74,846	37,804	37,042
15	NAPO	79,610	40,707	38,903	25,843	12,841	53,767	27,866	25,901
16	PASTAZA	61,412	31,764	29,648	26,797	13,366	34,615	18,378	16,237
17	PICHINCHA	2,392,409	1,171,073	1,221,336	1,715,659	831,554	676,750	339,519	337,231
18	TUNGURAHUA	441,389	214,040	227,349	188,601	90,688	252,788	123,352	129,436
19	ZAMORA CHINCHIPE	76,414	39,524	36,890	27,186	13,635	49,228	25,889	23,339
20	GALAPAGOS	18,555	10,308	8,247	16,100	8,888	2,455	1,420	1,035
21	SUCUMBIOS	130,095	70,480	59,615	50,509	26,477	79,586	44,003	35,583
22	ORELLANA	85,771	46,308	39,463	25,984	13,426	59,787	32,862	26,905
90	ZONAS NO DELIMITADAS	72,170	37,637	34,533	37,637	13,426	72,170	37,637	34,533



ANEXO 4

ECUADOR: DISTRIBUCION RELATIVA DE POBLACION POR AREA Y SEXO,
INDICES DE MASCULINIDAD Y PORCENTAJE URBANO SEGÚN PROVINCIAS
CENSO 2001. (Datos Preliminares)

CODIGO	PROVINCIA	PORCENTAJES					INDICES DE MASCULINIDAD		PORCENTAJE URBANO
		TOTAL	URBANO	RURAL	HOMBRES	MUJERES	MASCULINIDAD		
	TOTAL PAIS	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.4	61.0	
01	AZUAY	5.0	4.2	6.1	4.7	5.2	87.9	52.2	
02	BOLIVAR	1.4	0.6	2.7	1.4	1.4	97.0	25.6	
03	CANAR	1.7	1.0	2.8	1.6	1.8	85.7	36.7	
04	CARCHI	1.3	1.0	1.7	1.3	1.3	98.6	47.1	
05	COTOPAXI	2.9	1.3	5.4	2.8	3.0	93.8	26.7	
06	CHIMBORAZO	3.3	2.1	5.2	3.2	3.5	90.0	39.1	
07	EL ORO	4.3	5.3	2.6	4.4	4.2	102.5	76.3	
08	ESMERALDAS	3.2	2.1	4.9	3.3	3.1	104.6	40.7	
09	GUAYAS	26.9	36.1	12.6	27.1	26.8	99.7	81.7	
10	IMBABURA	2.9	2.3	3.7	2.8	2.9	95.3	49.9	
11	LOJA	3.3	2.5	4.7	3.3	3.4	96.2	45.2	
12	LOS RIOS	5.4	4.4	6.9	5.6	5.2	106.8	49.9	
13	MANABI	9.8	8.3	12.1	9.9	9.6	101.9	51.8	
14	MORONA SANTIAGO	0.9	0.5	1.6	0.9	0.9	100.5	33.9	
15	NAPO	0.7	0.4	1.1	0.7	0.6	104.6	32.5	
16	PASTAZA	0.5	0.4	0.7	0.5	0.5	107.1	43.6	
17	PICHINCHA	19.8	23.3	14.3	19.5	20.0	95.9	71.7	
18	TUNGURAHUA	3.7	2.6	5.4	3.6	3.7	94.1	42.7	
19	ZAMORA CHINCHIPE	0.6	0.4	1.0	0.7	0.6	107.1	35.6	
20	GALAPAGOS	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	125.0	86.8	
21	SUCUMBIOS	1.1	0.7	1.7	1.2	1.0	118.2	38.8	
22	ORELLANA	0.7	0.4	1.3	0.8	0.6	117.3	30.3	
90	ZONAS NO DELIMITADAS	0.6	0.0	1.5	0.6	0.6	109.0	0.0	

ANEXO 6

4.1.3 Producto interno bruto por clase de actividad económica

Tasas de variación (a precios de 1975)

Ramas de actividad / Años CIIU CN	1996 (p)	1997 (p)	1998 (p)	1999 (p)	2000 (p)
1. AGRICULTURA CAZA Y PESCA	3,5	4,1	-1,4	-1,3	-5,3
(01) Banano, café, cacao	4,4	9,6	-0,4	3,3	0,7
(02) Otras producciones agrícolas	4,0	1,9	-1,5	1,8	0,3
(03) Producción animal	2,3	2,5	1,7	-1,7	3,8
(04) Silvicultura, tala y corta	3,3	4,9	0,2	-2,0	4,0
(05) Pesca y caza	4,1	5,9	0,4	-10,0	-13,9
2. PETROLEO Y MINAS	-1,9	3,5	-3,3	0,3	4,8
2A PETROLEO	-2,1	3,5	-3,6	0,6	5,0
(06) Petróleo crudo y gas natural	-0,6	1,7	-3,3	-0,6	7,0
(07) Refinación de petróleo	-5,4	4,9	2,2	5,1	-15,5
2B (08) OTRAS MINAS	2,4	3,5	1,9	-3,5	2,0
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	3,3	3,5	0,4	-7,2	5,2
3.1 PRODUCTOS ALIMENTICIOS	3,1	1,8	2,8	-1,2	1,1
(09) Carnes y pescado elaborado	2,5	4,3	0,9	-8,4	-21,3
(10) Cereales y panadería	3,1	3,7	1,0	1,6	9,6
(11) Azúcar	6,5	-11,2	19,5	7,0	17,2
(12) Alimentos diversos	3,1	2,7	0,9	-3,0	1,6
(13) Bebidas	2,9	1,9	2,8	2,1	4,2
(14) Tabaco elaborado	1,3	-1,3	4,2	-2,2	11,2
3.2 (15) TEXTILES Y PRENDAS DE VESTIR	2,9	5,1	-2,6	-7,9	6,5
3.3 (16) MADERA	3,0	3,2	-1,3	-1,2	5,0
3.4 (17) PAPEL E IMPRENTAS	2,9	4,1	-0,9	-0,9	-0,4
3.5 (18) QUIMICA Y DEL CAUCHO	3,5	3,0	2,5	-14,0	6,8
3.6-3.7 (19) MINERALES BASICOS, METALICOS Y NO METALICOS	4,7	4,3	-0,6	-4,1	17,7
3.8 (20) MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIAL DE TRANSPORTE	4,0	5,8	-0,8	-30,9	7,8
3.9 (21) OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	3,1	3,7	3,5	-23,1	0,4
4. (22) ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	2,8	2,4	2,1	4,7	5,1
5. (23) CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	2,5	2,8	6,0	-8,0	3,7
6. COMERCIO Y HOTELES	4,4	3,3	0,9	-12,1	4,7
(24) Comercio	4,5	3,3	0,9	-12,5	5,2
(30) Hoteles, bares y restaurantes	3,8	3,2	1,3	-8,0	1,0
7. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	3,1	3,9	1,6	-8,8	4,4
(25) Transporte	3,0	3,7	1,4	-9,2	5,6
(26) Comunicaciones	3,3	4,2	1,9	-6,0	2,0
8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS-BIENES INMUEBLES	4,6	2,4	-0,3	-5,7	-2,0
(27) Servicios financieros	8,8	0,0	-4,1	-13,9	-8,4
(28) Alquiler de vivienda	2,1	2,6	2,3	0,6	0,3
(29) Servicios prestados a las empresas	3,8	4,6	0,3	-6,4	0,7
9. (31) SERVICIOS A LOS HOGARES	2,3	2,7	2,2	-13,0	0,1
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	9,5	3,2	-6,6	-18,9	-10,0
SUBTOTAL INDUSTRIAS	2,4	3,4	0,2	-5,3	2,1
SUBTOTAL OTROS PRODUCTORES	-0,7	0,3	0,4	-16,5	-2,0
(32) Servicios gubernamentales	-0,9	0,2	0,3	-17,1	-2,1
(33) Servicio doméstico	2,7	2,2	1,0	-8,2	-0,7
TOTAL V A B (pp)	2,2	3,1	0,3	-6,2	1,9
SUBTOTAL OTROS ELEMENTOS DEL PIB (*)	-1,9	0,5	3,6	-28,3	14,2
PIB (pc)	2,0	3,4	0,4	-7,3	2,3

(P) Provisionales.

FUENTE: Banco Central del Ecuador.

ANEXO 7

4.1.2 Producto interno bruto por clase de actividad económica

Millones de sucres de 1975

Ramas de actividad / Años CIIU CN	1996 (p)	1997 (p)	1998 (p)	1999 (p)	2000 (p)
1. AGRICULTURA CAZA Y PESCA	38.334	39.887	39.342	38.828	36.771
(01) Banano, café, cacao	5.018	6.158	5.578	5.762	5.863
(02) Otras producciones agrícolas	12.647	12.886	12.694	12.921	12.956
(03) Producción animal	11.361	11.645	11.811	11.643	12.089
(04) Silvicultura, tala y corta	2.332	2.447	2.451	2.401	2.498
(05) Pesca y caza	6.376	6.753	6.778	6.101	3.425
2. PETROLEO Y MINAS	30.756	31.824	30.788	30.893	32.373
2A PETROLEO	29.096	30.106	29.037	29.203	30.649
(06) Petróleo crudo y gas natural	36.965	37.593	36.360	36.149	38.671
(07) Refinación de petróleo	-7.869	-7.487	-7.323	-6.946	-8.022
2B (08) OTRAS MINAS	1.660	1.718	1.751	1.690	1.724
3. INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	33.885	35.082	35.239	32.698	34.399
3.1 PRODUCTOS ALIMENTICIOS	11.040	11.237	11.547	11.412	11.540
(09) Carnes y pescado elaborado	2.119	2.211	2.230	2.042	1.607
(10) Cereales y panadería	1.799	1.865	1.884	1.915	2.097
(11) Azúcar	820	728	673	931	1.031
(12) Alimentos diversos	2.984	3.064	3.093	3.000	3.047
(13) Bebidas	2.928	2.984	3.069	3.132	3.262
(14) Tabaco elaborado	390	385	401	392	426
3.2 (15) TEXTILES Y PRENDAS DE VESTIR	6.934	7.287	7.100	6.536	6.964
3.3 (16) MADERA	1.748	1.804	1.780	1.759	1.847
3.4 (17) PAPEL E IMPRENTAS	2.972	3.093	3.064	3.035	3.022
3.5 (18) QUIMICA Y DEL CAUCHO	2.443	2.516	2.578	2.216	2.366
3.6-3.7 (19) MINERALES BASICOS, METALICOS Y NO METALICOS	4.442	4.633	4.604	4.415	5.198
3.8 (20) MAQUINARIA, EQUIPO Y MATERIAL DE TRANSPORTE	2.291	2.423	2.403	1.661	1.791
3.9 (21) OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	2.015	2.089	2.163	1.664	1.671
4. (22) ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	3.038	3.110	3.176	3.325	3.496
5. (23) CONSTRUCCION Y OBRAS PUBLICAS	5.356	5.505	5.837	5.371	5.572
6. COMERCIO Y HOTELES	33.067	34.147	34.459	30.304	31.734
(24) Comercio	29.551	30.520	30.784	28.922	28.318
(30) Hoteles, bares y restaurantes	3.516	3.627	3.675	3.382	3.416
7. TRANSPORTE Y COMUNICACIONES	19.909	20.677	21.003	19.149	19.990
(25) Transporte	13.540	14.039	14.236	12.926	13.644
(26) Comunicaciones	6.369	6.638	6.767	6.223	6.346
8. ESTABLECIMIENTOS FINANCIEROS-BIENES INMUEBLES	26.648	27.280	27.202	25.638	25.138
(27) Servicios financieros	8.429	8.432	8.083	6.961	6.375
(28) Alquiler de vivienda	10.565	10.840	11.089	11.157	11.189
(29) Servicios prestados a las empresas	7.654	8.008	8.030	7.520	7.574
9. (31) SERVICIOS A LOS HOGARES	12.032	12.358	12.031	10.988	11.003
SERVICIOS BANCARIOS IMPUTADOS	-9.988	-10.311	-9.634	-7.816	-7.036
SUBTOTAL INDUSTRIAS	193.037	199.559	200.043	189.378	193.440
SUBTOTAL OTROS PRODUCTORES	16.378	16.423	16.482	13.757	13.484
(32) Servicios gubernamentales	15.435	15.459	15.508	12.863	12.566
(33) Servicio doméstico	943	964	974	894	918
TOTAL V A B (pp)	209.415	215.982	216.525	203.135	206.924
SUBTOTAL OTROS ELEMENTOS DEL PIB (*)	9.920	10.767	11.153	7.995	9.132
PIB (pc)	219.335	226.749	227.678	211.130	216.056

p) Provisionales

(*) Desde 1990 incluye IVA

ANEXO 8

16

Programa de Encuestas de Coyuntura

CAÑA DE AZÚCAR



En el año 2001 los resultados de la zafra de caña de azúcar fueron buenos y se confirmaron las expectativas de los informantes en la encuesta N° 74-II-2001 efectuada en julio de 2001 y también los resultados del Servicio de Información Agropecuaria (SICA), en los cuales se estimó un aumento el volumen de producción del 5% respecto al 2000.

Según los encuestados, el clima fue favorable para el desarrollo de los canteros, pues el mayor grado de luminosidad y la normalidad de las lluvias permitieron no solamente a los ingenios sino también a los cañicultores independientes obtener rendimientos por hectárea mayores, pues el promedio nacional pasó de 72 TM en el 2000 a 74 TM en el 2001 y, en muchos casos, productores individuales sobrepasaron las 90 TM por hectárea.

Durante los últimos años los ingenios han venido efectuando importantes inversiones tendientes a incorporar nuevos canteros a la zafra e introducir tecnologías nuevas para el control de las plagas, a través de la contratación de técnicos colombianos que conocen y tienen experiencia sobre el tema. También los ingenios han proporcionado asesoramiento técnico a los cañicultores que les proveen de caña, por lo que en estos dos últimos años han cosechado los frutos con excelentes zafras.

El mayor grado de sacarosa obtenido en la zafra del año 2001 repercutió en mayores rendimientos de la molienda, alcanzando las 195 libras de azúcar por tonelada métrica de

caña, cuando en el 2000 fue de 193 libras, lo que significó un incremento del 0.1%.

La producción de azúcar en el año 2001 también batió un nuevo récord nacional al llegar a los 9'358.057 sacos de 50 Kg, cifra mayor a la de 2000, que fue considerado como un excelente año para la producción azucarera, cuando se produjo la cantidad de 9'075.000 sacos de 50 Kg.

Las exportaciones de azúcar en el año 2001 con respecto al 2000 aumentaron en volumen en 696%, al pasar de 5.782.21 TM a 46.041.88 TM y, en valor en el mismo período se incrementaron en 702%, al pasar de US\$2.03 millones a US\$16.3 millones, siendo Colombia y Estados Unidos de Norteamérica los principales destinos.

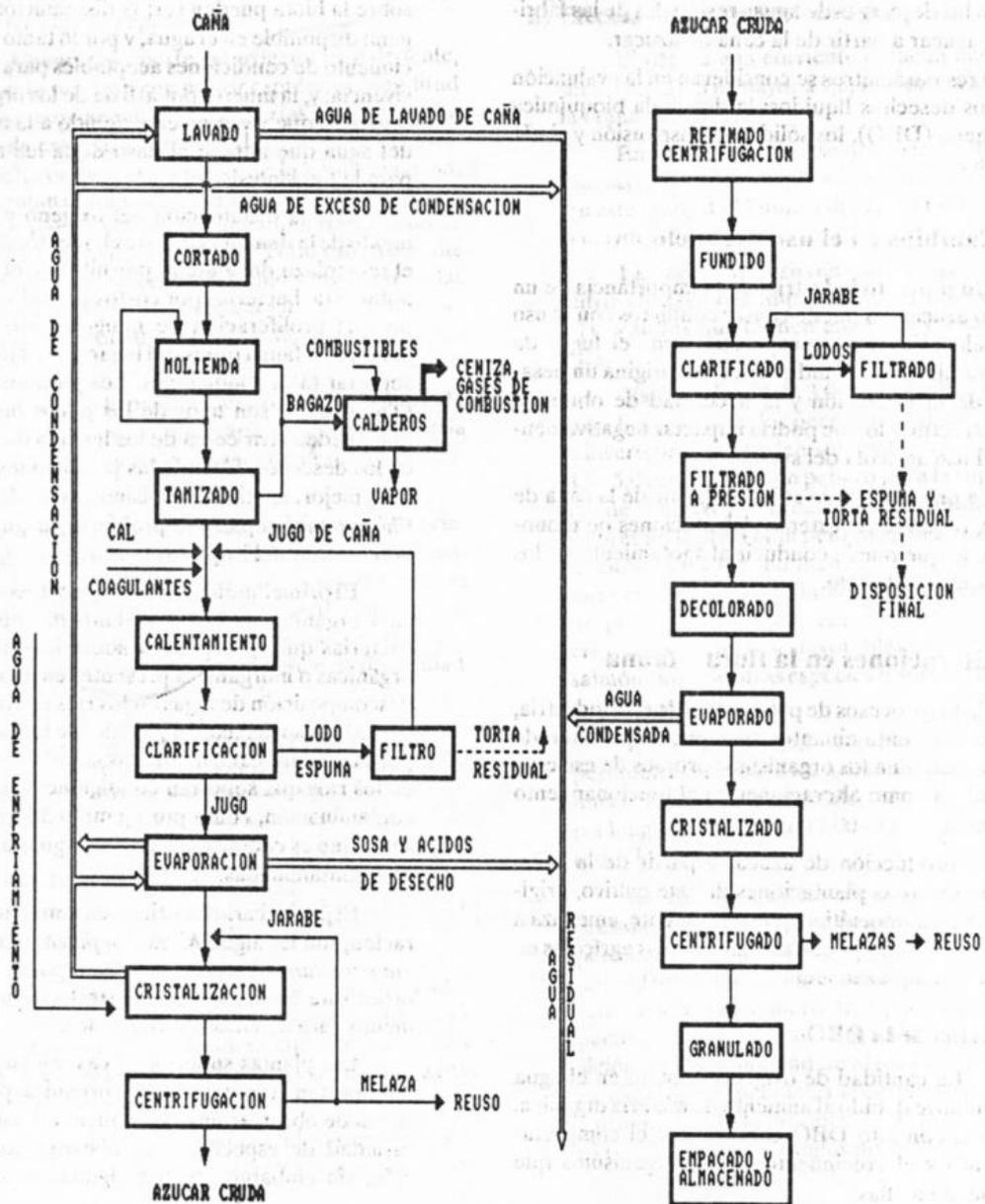
El precio promedio pagado a los cañicultores bordeó los US\$ 17 por TM, lo que les permitió un margen de utilidad aceptable y mejoró su situación económica.

Entre los problemas que mencionan los cañicultores están el costo de los insumos y pesticidas y la falta de financiamiento para la renovación de canteros por parte del Banco Nacional de Fomento.

La situación de los productores fue calificada como buena. Se espera para el 2002 un aumento del volumen de producción, sin embargo esto dependería de las condiciones climáticas, pues existen problemas por el exceso de precipitaciones pluviales caídas a principio de año.

ANEXO 9

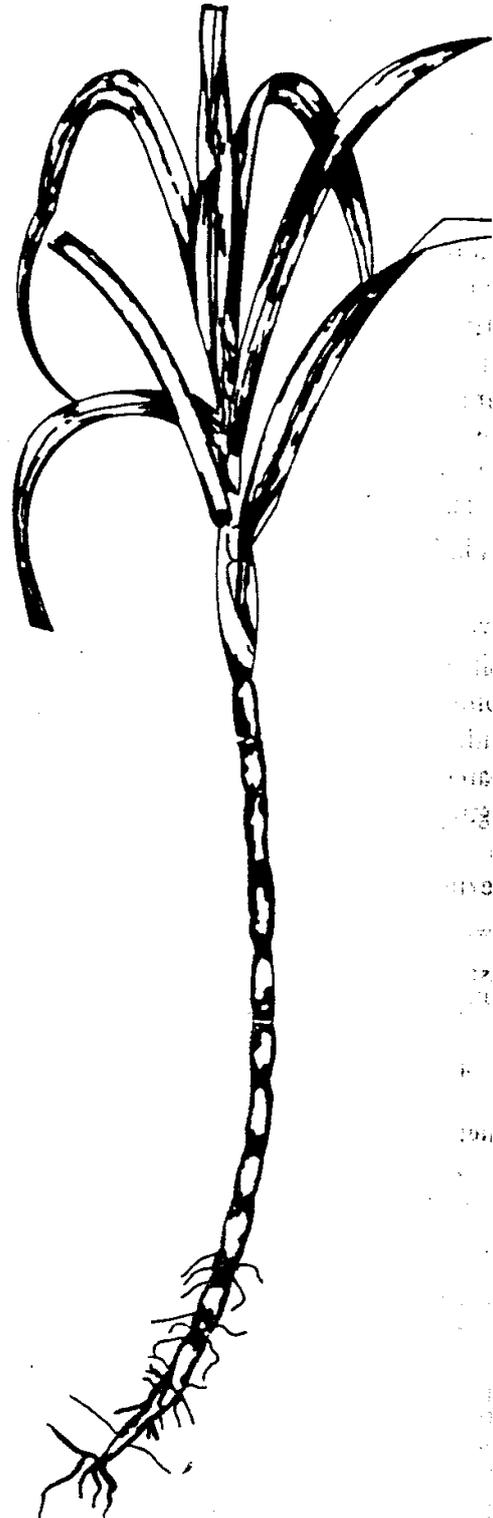
DIAGRAMA DE FLUJO DE PRODUCCION DE AZUCAR A PARTIR DE LA CAÑA DE AZUCAR



CAÑA DE AZUCAR

Gramínea
Saccharum officinarum L.

“Canne à sucre”
“Sugar cane”
“Caña -de- azúcar”



dibujo por Hugo Calderón

Fig. 163. Caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.).

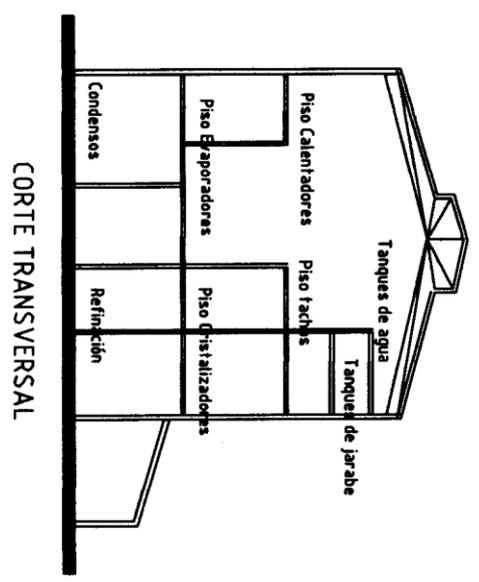
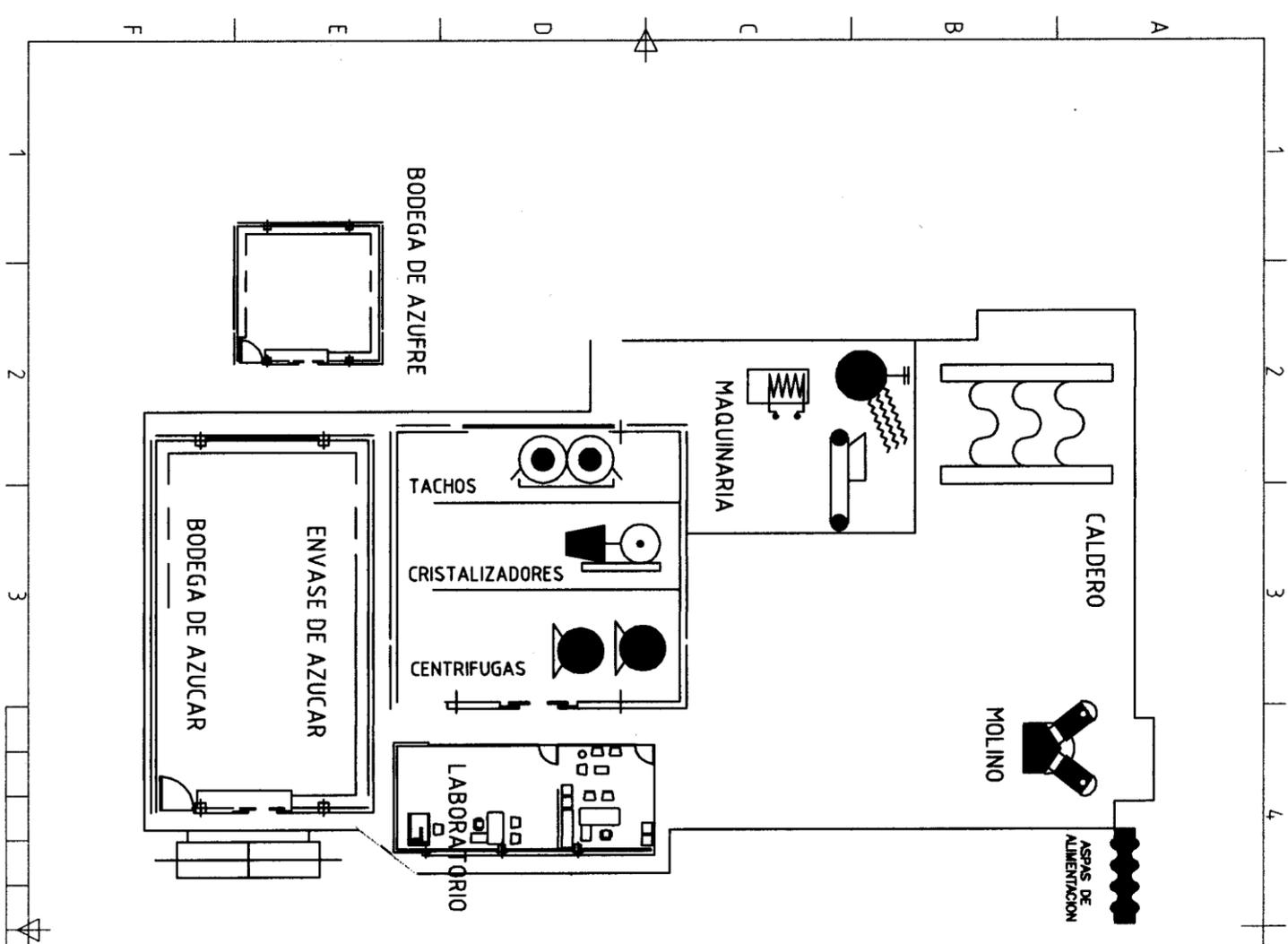
ANEXO 11

Azúcar

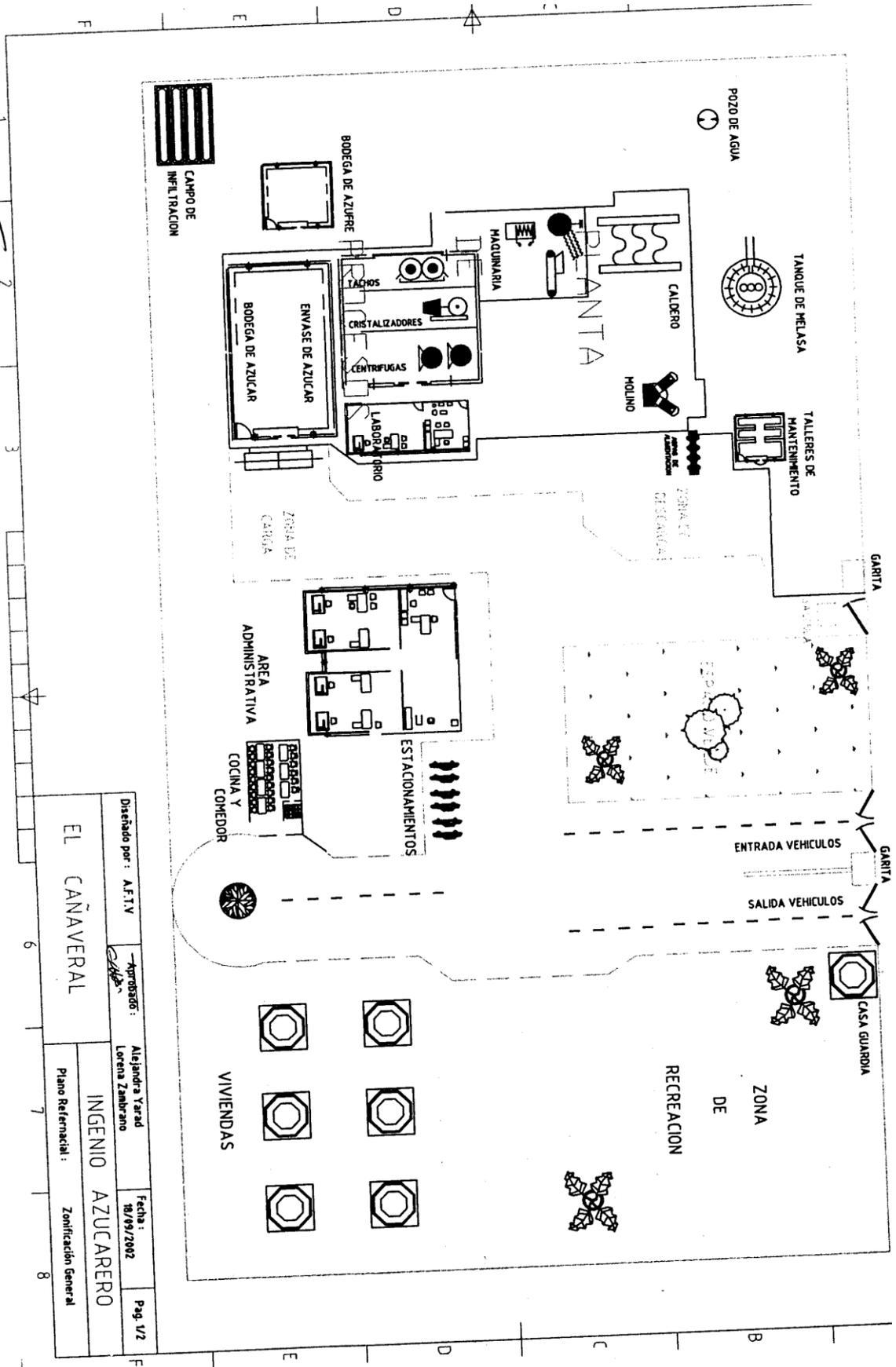
MATRIZ DE EVALUACION CAUSA - EFECTO
Ingenios azucareros

		ACCIONES QUE PUEDEN CAUSAR EFECTOS AMBIENTALES														SUMA																					
		TRANSFORMACION DEL SUELO		EXTRACCION RECURSOS		PROCESOS DE PRODUCCION				MANEJO DE MATERIAS PRIMAS		PRODUCCION ENERGIA		UTILIZACION TRANSPORTE				ACCIDENTES																			
		Urbanización	Emplazamiento Industrial	Lineas de Transmisión	Oleoductos	Explotación Minera	Explotación Forestal	Explotación Pesca	Demanda Agua	Efluentes Liquid. Industr.	Efluentes Liquid. Domést.	Descarga Aguas Entriam.	Emisiones Amshera	Ruido y Vibración	Ciotes	Lubricantes Usados	Desechos Sólidos	Pollo	Almacenamiento	Ruido y Vibración	Emisiones Atmosféricas	Descarga Aguas Entriam.	Ruido y Vibración	Carrera	Ferrocarril	Barco	Explosiones	Derrames Fugas	Depsos. Desechos Sólidos	Positivos	Negativos						
FACTORES AMBIENTALES	1	Microclima																																			
		Calidad del Aire																																			
		Balace Hidrológico																																			
		Aguas Subterráneas																																			
		Aguas Superficiales																																			
		Calidad del agua																																			
		Erosión																																			
		Calidad del suelo																																			
		Flora																																			
		Fauna																																			
	Suelos Agrícolas																																				
	Suelos Forestales																																				
	Estuarios																																				
	Ruidos externos																																				
	Paisaje																																				
	Salud																																				
	Condición de Vida																																				
	Vivienda																																				
	Empleo																																				
	Migración																																				
	Aspectos Culturales																																				
	Areas Recreación																																				

1. AIRE 2. AGUA 3. SUELO 4. ECOLOGIA 5. AREAS AMBIENTALES 6. RUIDO VIBRACIONES 7. CALIDAD VISUAL 8. FACTORES SOCIO-ECONOMICOS



ELABORADO POR : A.F.T.V	FUENTE: Investigación de Campo	Fecha : 18/09/2002	Pag 2/2
EL CAÑAVERAL		INGENIO AZUCARERO	
		Plano Referencial :	Planta de Procesos



EL CAÑAVERAL Ingenio Azucarero	Diseñado por: A.F.T.V.	Aprobado: <i>[Signature]</i>	Alejandro Yarad Lorena Zambrano	Fecha: 18/09/2002	Pag: 1/2
	Plano Referencial: Zonificación General				

