PROYECTO FOMENTO DE LA PARTICIPACION CAMPESINA EN LOS PROCESOS DE AGROINDUSTRIAS Y COMERCIALIZACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
REPUBLICA DE EL SALVADOR

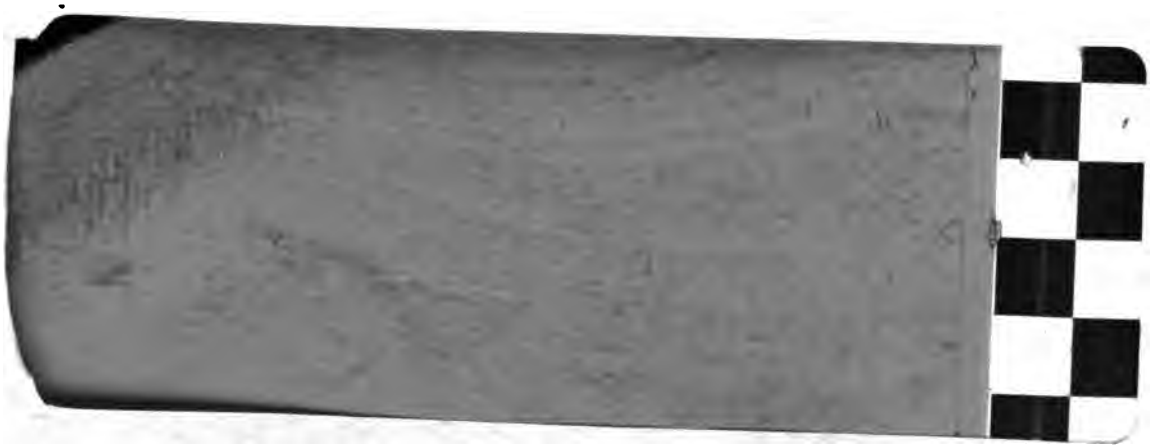
FONDO SALVADOREÑO PARA ESTUDIOS DE PREINVERSION

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO BENEFICIADO DE ARROZ

PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO 2 DE R.L.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OFICINA EN EL SALVADOR - ORGANISMO CONSULTOR



PROYECTO FOMENTO DE LA PARTICIPACION CAMPESINA EN LOS PROCESOS DE AGROINDUSTRIA Y COMERCIALIZACION

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
REPUBLICA DE EL SALVADOR

FONDO SALVADOREÑO PARA ESTUDIOS DE PREINVERSION

BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO BENEFICIADO DE ARROZ

PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO 2 DE R.L.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA
OFICINA EN EL SALVADOR - ORGANISMO CONSULTOR

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA-ECONOMICA DEL PROYECTO BENEFICIADO DE ARROZ PARA LA ASOCIACION COOPERATIVA DE LA REFORMA AGRARIA NILO II DE R.L.

INTRODUCCION

El documento que en esta oportunidad se presenta, constituye el Estudio de Prefactibilidad Técnica Económica del Proyecto "Beneficiado de Arroz para la Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L.", el cual ha sido elaborado por el IICA bajo los auspicios del Ministerio de Agricultura y Ganadería -MAG- y financiado por el Fondo Salvadoreño para Estudios de Preinversión -FOSEP-.

Siguiendo las indicaciones del Anexo 4 del Informe Inicial, la estructura del Estudio se divide en 4 grandes apartados: el Resumen Ejecutivo, Perfil, Diagnóstico y el Proyecto propiamente dicho que comienza con el Estudio de Mercado.

Esta configuración, da lugar a que el lector o evaluador se encuentre con aspectos que se repiten y pueden provocar confusiones, ésto es difícil de evitar en razón de que se tiene que respetar la estructura mencionada pues es una condición contractual. Sin embargo, para que su lectura no resulte confusa, se sugiere que al leer y evaluar el documento se centre la atención en el proyecto propiamente dicho y el lector se remita al diagnóstico sólo cuando, lo estime necesario, ya que el mismo sirvió de base para elaborar el estudio y mucha de su información se halla en este último.

Así mismo, y con el mismo objetivo se ha remitido a anexos la información que sirvió de apoyo para elaborar los cuadros principales incorporados en el contexto del documento que podrá ser consultado si así se requiere, para facilitar la lectura y su comprensión.

RESUMEN EJECUTIVO

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 Actividad Principal

La actividad principal de la Cooperativa NILO II, es la producción de arroz en granza.

1.1.2 Forma Jurídica

La Cooperativa NILO II, está inscrita en el Departamento de Asociaciones Agropecuarias bajo el número 255-11-SR, con fecha del 14 de noviembre de 1980.

Está organizada bajo la forma de Asociación Cooperativa de Responsibilidad Limitada.

1.1.3 Años de Operación

La Cooperativa inició sus operaciones como tal, en el año de 1980.

1.1.4 Beneficiarios

Actualmente según datos del ISTA, la Cooperativa cuenta con 100 asociados con su grupo familiar, el cual puede considerarse de un número promedio de cinco miembros por familia, lo cual arroja la cifra de 500 personas beneficiarias por la Reforma Agraria.

1.1.5 Productos

El principal producto agrícola de la Cooperativa, es el arroz en granza.

1.1.6 Mercado

El mercado de los productos agropecuarios de la Cooperativa NILO II, es el mercado local del Departamento de la Paz; y para los productos principales del proyecto (arroz de primera y segunda) será el área metropolitana de San Salvador y poblaciones aledañas.

1.1.7 Utilización de la Capacidad Instalada

Sin el proyecto, la capacidad instalada para el almacenamiento es practicamente cero, ya que la bodega de 900 m² que existe para tal fin solo se utiliza para guardar chatarra de aperos agrícolas. Lo mismo sucede con las secadoras, ya que se ha reducido considerablemente el área de siembra (de 300 manzanas al inicio de la intervención de la propiedad, hasta 174 manzanas en el año agrícola 89/90).

Con el proyecto se utilizará el molino a una capacidad máxima de 38.37 por ciento al procesar lo planificado (32,258 quintales).

La capacidad instalada que quedara ociosa, estará a disposición de la Cooperativa para que preste servicios a las explotaciones vecinas.

1.1.8 Situación de la Deuda Agraria

De acuerdo al Balance de Comprobación al 30 de junio de 1989, comparado con el del 30 de noviembre de 1986, se puede constatar que la Deuda Agraria no ha sido amortizada por la Cooperativa. La cifra reflejada en ambos balances es de ¢ 3,026,027.45.

1.1.9 Resumen Financiero

El patrimonio social reflejado en el Balance de Comprobación al 30 de junio de 1989 es de ¢ 278,967.75, el cual está compuesto por las aportaciones de los socios que asciende a ¢ 37,894.90 y por un superavit de ¢ 241,072.85.

RESUMEN FINANCIERO AL 30 DE JUNIO DE 1989

El resumen se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1

CUENTAS DE BALANCE
(Colones)

CONCEPTO	MONTO	CONCEPTO	MONTO
Activo Circulante	1,046,994.60	Pasivo Circulante	722,227.06
Inversiones	430.00	Pasivo Med. Plazo	112,538.24
Activo Funcional	427,954.17	Pasivo Largo Plazo	3,393,904.34
Activo Fijo	2,844,229.49	Otros Pasivos	359,715.95
Otros Activos	268,777.33		
TOTAL	4,588,385.59	TOTAL	4,588,385.59

Fuente: Cooperativa El Nilo II

1.2 SINTESIS DEL PROYECTO

1.2.1 Actividad Principal

La actividades principales del proyecto serán el acondicionamiento de arroz granza (prelimpiado y secado), la molienda del mismo, para la obtención de producto (arroz en oro) y subproductos (pulimiento, miguilla y granzón), los cuales serán comercializados por la Cooperativa de acuerdo al plan de ventas presentado en este documento en el mercado nacional.

1.2.2 Localización del Proyecto

El proyecto estará localizado en las instalaciones de la Cooperativa NILO II, situada en el cantón Las Tablas, jurisdicción de Zacatecoluca, en el Departamento de La Paz.

1.2.3 El Producto y Subproductos

Los productos a comercializar serán arroz en oro de primera y segunda calidad, de acuerdo a las combinaciones 90/10 y 80/20 respectivamente. Las proporciones 90/10 y 80/20 se refieren a 90 por ciento grano entero y 10 por ciento grano quebrado, para el arroz oro de primera calidad y para el de segunda calidad, la relación es de 80 por ciento grano entero y 20 por ciento grano quebrado.

Los productos y subproductos de la molienda serán: Arroz oro, pulimiento, miguilla y granzón.

1.2.4 Capacidad de Producción

La capacidad de producción para el proyecto será de 9.324 miles de quintales de arroz en oro en el primer año, hasta alcanzar una producción estable de 16.575 miles de quintales a partir del cuarto año, las cantidades de subproductos a producir en el primer año, son: 1.152 miles de quintales de pulimiento, 3.948 miles de quintales de granzón y 0.548 miles de quintales de miquilla; a partir del año 4 se producirá 0.975 miles de quintales de miquilla; 2.048 miles de quintales de pulimiento y 7.020 miles de quintales de granzón.

1.2.5 Aspectos de Mercado

El producto y subproductos provenientes del proceso de molienda, serán empacados, embalados e identificados, serán comercializados de acuerdo a las políticas y estrategias de mercado establecidas. Se venderá el arroz en oro (de 1a. y 2a.) en presentaciones de 1 libra, embalados en bolsas de 25 libras. Se establecerá ventas por ruta o en el área metropolitana y además se alquilará un local en el Mercado Central para almacenaje y distribución.

1.2.6 Aspectos Técnicos

La tecnología a usar será adecuada a las condiciones de la Cooperativa. Se adquirirá un molino de 20 qq/hora de capacidad teórica, el que tendrá incorporado un abrillantador de arroz. El descortezado será hecho por medio del sistema rodillo de piedra. Antes de almacenar el arroz granza, se prelimpiará y secará hasta 13 por ciento de humedad, que es el nivel óptimo para asegurar la conservación del grano.

El empacado será hecho en forma semi-automática, ya que se empleará una dosificadora volumétrica y una máquina selladora de pedal. El control de calidad se realizará a la entrada del grano a la prelimpiadora; a la salida del secador y mientras este almacenado. El arroz en oro será sometido a controles de calidad para determinar las proporciones de grano quebrado y grano entero. El control de plagas del arroz en granza almacenado, se realizará dos veces al año, la primera a la entrada del grano y la segunda a los 5 ó 6 meses; en este sentido se fumigarán las estibas y las paredes y techos serán tratados con insecticidas.

1.2.7 Inversiones

El proyecto contará con un monto a financiar en inversiones de ¢ 1,138,390.00, para la adquisición de la maquinaria y equipos necesarios para la ejecución del proyecto, lo cual representa un 55 por ciento del total de la inversión, la cual es ¢ 2,074,550.00. El resto, que representa el 45 por ciento de la inversión total (¢ 936,160.00), es lo que se considera como el aporte del ejecutor del proyecto y comprende la maquinaria, equipo e instalaciones y terrenos existentes en la Cooperativa y que se utilizarán en el proyecto.

El desgloce de las inversiones se resumen a continuacion.

1.2.7.1 Inversiones a ser Financiadas

-	Obra eléctrica	:	¢ 121,910.00
-	Obra Civil	:	¢ 266,220.00
-	Obra Mecanica	:	¢ 696,740.00
-	Inversiones Relacionadas	:	¢ 53,520.00
	SUB-TOTAL	:	¢ 1,138,390.00

1.2.7.2 Inversiones Existentes

-	Maquinaria, equipo, instalaciones existentes y terreno	:	¢ 861,160.00
-	Estudio Técnico	:	¢ 75,000.00
	SUB-TOTAL	:	¢ 938,960.00

1.2.7.3 Gran Total : ¢ 2,074,550.00

1.2.8 Capital de Trabajo

El monto de capital de trabajo requerido para el primer año, se estima en ¢ 491,000.00, monto que se estabiliza a partir del 4o. año en ¢ 777,600.00.

1.2.9 Materia Prima Nacional

El proyecto requerirá materia prima (arroz en granza), proveniente de la producción agrícola de la Cooperativa NILO II, o de terceros. Los volúmenes proyectados para procesar representan un costo de ¢ 725,800.00 a partir del primer año y ¢ 1,290,320.00 a partir del 4o. año.

1.2.10 Empleo a Generar

Con la ejecución del proyecto, se generarán 15 empleos permanentes y 11 empleos temporales. De los 15 primeros, 10 serán el personal de planta del molino y los 5 restantes personal de apoyo del proyecto.

Los temporales serán generados desde la época de prelimpiado y secado del arroz hasta que éste sea almacenado.

1.2.11 Ingresos Per-Cápita

El ingreso per-capita que generará el proyecto, se ha estimado para el año 1 en ¢ 4,464.65, estabilizándose en ¢ 4,767.12 a partir del año 4o.

1.2.12 Costo de lo Vendido

El costo total de productos y subproductos a vender es de ¢1,360,300.00 en el año 1, incrementándose cada año hasta alcanzar el valor ¢ 1,806,710.00 en el año 15.

1.2.13 Origen de las Inversiones y los Fondos

La maquinaria, equipo, instalaciones e insumos a adquirir, tendrán su origen en el mercado nacional y el origen de los fondos es la banca nacional.

1.3 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

1.3.1 Recursos Propios

La Cooperativa aportará ¢ 938,960.00 colones en maquinaria y equipo existente; este valor incluye el costo del estudio de prefactibilidad.

1.3.2 Asignación de Institución Bancaria

La institución bancaria que financia las actividades productivas de la Cooperativa es el Banco de Fomento Agropecuario (BFA), por lo que será a dicha institución a la que se le solicitará el financiamiento respectivo. Para la ejecución del proyecto es necesario un monto de ¢1,138.39 miles que comprende la inversión en activos fijos y para capital de trabajo en el primer año un monto de ¢491 miles, que hacen un total de ¢1,629.39 miles.

1.3.3 Proyecciones

Ventas al primer año	: ¢ 1.297.710.00
Punto de Equilibrio	: ¢ 1,483,640.00
Utilidad Neta al primer año	: ¢ 142.790.00
Ventas al cuarto año	: ¢ 2,400,490.00

Pto de Equilib. cuarto año: : ¢ 1,214,780

Utilidad Neta al cuarto año : ¢ 522,450.00

Evaluación Financiera

Valor Actual Neto (tasa 22 %) : ¢ 1.205.260

Tasa Interna de Retorno : 32.72 %

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS

INDICE DE ANEXOS

1. PERFIL

1.1 IDENTIFICACION DE LA COOPERATIVA

NOMBRE

Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria Nilo II de R.L.

1.2 DEFINICION DEL PROBLEMA

Debido a que los precios de compra de arroz en granza son fijados en la zona por el beneficio que existe en Zacatecoluca y por los compradores intermediarios, la rentabilidad del cultivo de arroz se ve disminuida por los precios bajos al grado de desincentivar a los productores incluyendo a la Cooperativa El Nilo II.

1.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCION

- Proponer un centro de acopio para acondicionar y almacenar el arroz en granza, con el fin de lograr un mejor precio del producto.

- Instalar un molino para arroz y comercializar el producto y los subproductos.

- Cambio o sustitución del cultivo de arroz por otro(s) que generen mayores ingresos.

1.3.1 Solución al Problema

La alternativa seleccionada es la número 2, la cual consiste en instalar un molino para el procesamieno de arroz y asi poder comercializar el arroz oro y subproductos obtenidos.

Esta alternativa fue seleccionada con base en la obtención de mayores márgenes de ganancia por el precio de arroz en oro en el mercado, con lo que se espesa obtener mayores ingresos, como también diversificar las actividades de la Cooperativa.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 General

Mejorar las condiciones económicas, financieras y sociales de la Cooperativa Nilo II.

1.4.2 Específicos

- Lograr mejores precios de la producción de arroz, mediante el almacenamiento del producto seco y limpio con fines especulativos.

- Integrar las etapas de procesamiento y comercialización a la de producción, para obtener un mayor valor agregado del producto y subproductos.

1.5 DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la implementación de maquinaria, equipo e instalaciones necesarias para el procesamiento, almacenamiento y comercialización de arroz en oro y subproductos. Para el procesamiento del producto se considera la utilización como materia prima la producción de la Cooperativa Nilo II y la producción de las Cooperativas vecinas tales como Nilo I, Escuintla y otras. El procesamiento de arroz comprende:

Limpieza de impurezas, secado del grano (reducir a 12 ó 13 por ciento de humedad), enfriado gradual, para pasar finalmente al molino, envase, almacenaje y comercialización.

De los subproductos del molino, se obtendrá granzón, pulimento y miquilla. El primero puede ser utilizado como combustible de calderas, abono orgánico o como piso en instalaciones avícolas. El segundo puede ser usado como complemento en la alimentación de ganado.

Los productos principales del molino para la venta serán arroz de primera y arroz de segunda; lo que dependerá de la decisión tomada en el estudio mercado.

La etapa de comercialización se inicia con el arroz en oro, el cual será canalizado hacia el consumidor final a través de intermediarios (mayorista o minorista), o directamente por venta al detalle.

La figura 1 muestra la descripción gráfica de las dos primeras alternativas de solución propuestas.

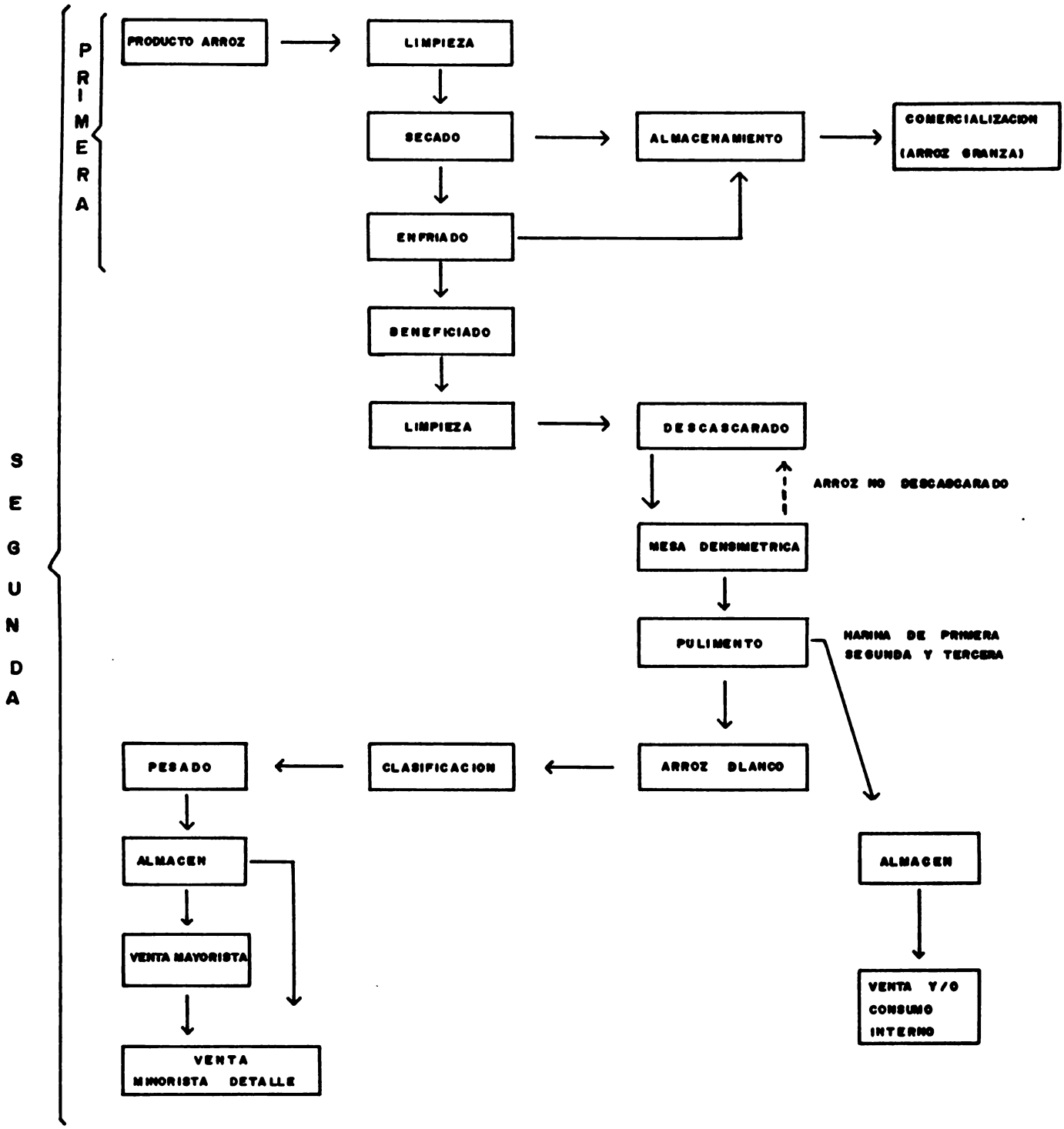


FIG. I DESCRIPCION DE LAS ALTERNATIVAS PARA EL BENEFICIADO Y LA COMERCIALIZACION DE ARROZ.

Fuente: Consultor Externo

1.6 PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

El producto principal será arroz en granza y en oro. Como subproductos básicos a obtener están las harinas, la miquilla y la granza o cascarilla.

El mercado hacia el cual estarán dirigidos el producto y los subproductos (en ambas alternativas propuestas), será el mercado nacional.

El arroz en oro estará destinado al consumidor final a nivel nacional o local. El pulimento o harina y la granza, pueden ser comercializados a los niveles local o nacional.

1.7 BENEFICIOS Y COSTOS INCREMENTALES

1.7.1 Beneficios Incrementales

Al implementar el proyecto se tendrán los beneficios incrementales siguientes:

- Generación de fuentes alternativas de ingreso para la Cooperativa (en cualquiera de las tres alternativas propuestas).
- Generación de empleo en la Cooperativa y como consecuencia, aumento del ingreso per cápita de los asociados.
- Utilización de capital fijo ocioso.
- Agregar mayor valor al arroz en granza.
- Mejorar precios de la producción de arroz en granza.
- Reducción en costos de transporte de arroz en granza de la Cooperativa al molino particular.
- Obtención de una fuente de alimento para el ganado de la Cooperativa, lo que se reflejará en incremento en la producción.
- Incremento en las áreas de siembra del arroz.
- Incremento de la mano de obra calificada dentro de la Cooperativa.

1.7.2 Costos Incrementales

Al implementar el proyecto se tendrán los siguientes costos incrementales:

- Capacitación de mano de obra calificada.
- Costos de inversión (equipo, instalaciones y de infraestructura).
- Costos operativos (compra de materia prima e insumos).
- Costos de funcionamiento para mantenimiento de inventarios.
- Infraestructura de comercialización.
- Costo por el uso de energía adicional para la fase de secado (acondicinamiento) y molinado.
- Costo por contratación de mano de obra calificada.
- Gastos de comercialización (promoción y publicidad)

2. DIAGNOSTICO

DATOS GENERALES

2.1 NOMBRE Y UBICACION

La Cooperativa adoptó el nombre de Asociación Cooperativa de la Reforma Agraria "El Nilo II" de R.L., está ubicada en el cantón Las Tablas, jurisdicción de Zacatecoluca, departamento de La Paz. La Cooperativa se localiza a 75 Km de San Salvador y a 11 Km al sur de la ciudad de Zacatecoluca. El cuadrante cartográfico al que pertenece es el No. 2456-III-La Herradura.

2.2 FECHA DE INTERVENCION Y OTORGAMIENTO DE LA PERSONERIA JURIDICA

La propiedad fue intervenida el 27 de septiembre de 1980 y se le otorgó la personería jurídica el 14 de noviembre de ese año.

2.3 FECHA DE ASENTAMIENTO EN EL DEPARTAMENTO DE ASOCIACIONES AGROPECUARIAS

La Cooperativa fue asentada en el registro respectivo el 21 de abril de 1982, bajo el número de registro de 215-11 SR.

2.4 NUMERO DE ASOCIADOS Y COMPOSICION DE LA POBLACION

La Cooperativa cuenta con 100 asociados, de los cuales 80 viven en ella con sus respectivos grupos familiares, los restantes 20 viven fuera de la Cooperativa.

La población total dentro de la Cooperativa es 500 personas, que pertenecen a las familias de los 100 asociados. La población económicamente activa es de 350 personas.

2.5 VALOR Y COMPOSICION DE LA DEUDA AGRARIA

La deuda agraria de la Cooperativa, según datos proporcionados por el ISTA, es de ¢ 6,800,000.oo, la que está compuesta así:

Tierras	¢ 5,060,799.80
Estructuras	147,100.20
Ganado	1,232,300.00
Complejo Agroindustrial	103,600.00
Maquinaria y Equipo	256,200.00
TOTAL	6,800,000.00

2.6 EXTENSION TOTAL, CLASIFICACION AGROLOGICA DE LOS SUELOS Y VALOR PROMEDIO POR MANZANA

En base a información brindada por el ISTA, la Cooperativa tiene una extensión de 464.33 Mz, pero según la Cooperativa, su extensión es de 602 Mz, o sea 430 Has. aproximadamente.

En el Cuadro 1 se presenta la clasificación agrológica de los suelos de la Cooperativa y su extensión.

Cuadro 1

CLASIFICACION AGROLOGICA Y EXTENSION
(hectáreas y manzanas)

CLASE SUELO[1]	Ha	Mz	%
IV	106.430	152.26	32.80
V	218.095	312.07	67.20
TOTAL	324.525	464.330	100.00

Fuente: ISTA

El valor promedio por manzana, según ISTA, es de ¢ 10,899.12

2.7 UTILIZACION DEL SUELO

La utilización del suelo se presenta en el Cuadro 2, en el que se ha considerado una extensión de 464.33 Mz en los años agrícolas 1985 - 86 y 1986 - 87.

Cuadro 2

UTILIZACION DEL SUELO
(mz)

DESTINO	AÑO 85/86	AÑO 86/87
CULTIVOS ANUALES	350.00	350.00
PASTOS MEJORADOS	70.00	70.00
SIN POSIBILIDAD AGRICOLA	44.33	44.33
TOTAL	464.33	464.33

Fuente: ISTA
NOTA: 1 Mz = 0.7 Ha.

2.8 USO ACTUAL DE LA TIERRA

En el Cuadro 3 se muestra el uso actual de la tierra, en base a datos proporcionados por la Cooperativa; así como la extensión que ellos consideran.

Cuadro 3

USO ACTUAL DE LA TIERRA
(Mz)

CULTIVO	AREA
ARROZ	175
PASTOS	123
AREA PARA SOCIOS	73
INFRAESTRUCTURA	100
AREA NO CULTIVADA	81
MELON[1]	20
MAIZ[1]	15
SORGO[1]	15

[1] Cultivos en época seca
Fuente: Cooperativa "El Nilo II"

2.9 HIDROLOGIA

El río Sapuyo atraviesa la propiedad. Hay una pequeña represa de palos y rocas para regar por gravedad 70 manzanas de pastos. El manto freático se localiza de 3 a 4 m de profundidad. En la Cooperativa existen 9 pozos, dos en el casco de la finca y 7 en las casas de los socios. El agua sólo es apta para riegos, ya que tiene alto contenido de sales en disolución.

2.10 DATOS CLIMATOLOGICOS

ALTITUD	:	20 msnm
TEMPERATURA:		22 - 27 °C
VIENTOS	:	5.6 Km/hora
ZONA	:	Sabana tropical caliente

2.11 VIVIENDA

En la Cooperativa hay 36 viviendas de las cuales cinco son de techo de teja, piso de cemento y paredes de ladrillo; diez son de bahareque, lámina y piso de tierra y veintiuna son de bahareque y piso de tierra. Todos poseen letrinas pero sólo una tiene energía eléctrica

2.12 EDUCACION Y SERVICIOS

La Cooperativa posee una escuela que sirve hasta 5° grado de educación primaria. La población escolar es de 115 alumnos.

En la Cooperativa no hay clínica de asistencia médica, debido a ésto, los asociados y su grupo familiar, se trasladan a la Cooperativa El Nilo I para recibirla.

No hay servicio de correo ni teléfono. Existe una cancha de balompié.

2.13 ENERGIA ELECTRICA

La energía eléctrica es servida a la Cooperativa por CEL.

Hay tres transformadores de 15 KW, y la red de distribución está diseñada principalmente para abastecer la maquinaria y el equipo existente.

2.14 ACCESIBILIDAD EXTERNA E INTERNA

El acceso a la Cooperativa se hace a través de una carretera de tierra y piedra, la que en la época lluviosa se vuelve intransitable en tramos específicos; igual sucede con los caminos internos dentro de la Cooperativa. El problema mencionado puede resolverse con obras adecuadas de mantenimiento y construcción de cunetas y drenajes.

2.15 DESCRIPCION DEL SISTEMA PRODUCTIVO

El sistema productivo de la Cooperativa "El Nilo II" es de naturaleza agropecuario.

2.15.1 Explotación Pecuaria

En el área pecuaria el potencial es para ganado lechero y de repasto, en la área agrícola el potencial básico es para la producción de arroz. El valor del inventario de ganado al mes de enero de 1989 es de ¢719,515.40.

La finalidad actual de la actividad pecuaria está orientada a la producción de leche. Actualmente hay 84 vacas en ordeño que producen 570 botellas de leche diarias. El encaste del hato es Brahman x Brown Swiss. Para el pastoreo se destinan 117 manzanas, de los cuales 70 están sembradas con pasto variedad Alemán.

El valor del hato lechero, según inventario a enero de 1989, es de ¢ 688,369.80.

2.15.2 Explotación Agrícola (Arroz)

En los años 1987, 1988 y 1989 se destinaron 300, 300 y 170 manzanas para el cultivo. La reducción del área destinada para el cultivo de arroz tiene su origen en la baja rentabilidad que representa este rubro para la Cooperativa. La baja rentabilidad se debe al bajo precio post-cosecha del arroz en granza.

La rentabilidad podría alcanzarsce si la Cooperativa pudiera asegurar buenos precios de venta del arroz en granza, por un lado, o también beneficiar el arroz para producir un producto final de mayor valor agregado. La comercialización de arroz es otro problema que enfrenta la Cooperativa.

La experiencia de la Cooperativa como productor de arroz es amplia ya que en ella se han producido variedades de arroz que han sido difundidas a nivel nacional por CENTA.

En el Cuadro 4 se presentan los ingresos y egresos que ha tenido la Cooperativa en los años agrícolas 1986-87, 1987-88 y 1988-89 en el cultivo del arroz.

Cuadro 4

INGRESOS Y EGRESOS POR CULTIVO DE ARROZ
(colones)

AÑO AGRICOLA	INGRESOS ¢	EGRESOS ¢	UTILIDAD ¢
86-87	459,069.51	325,121.26	133,943.25
87-88	459,967.15	304,294.15	155,673.00
88-89	584,920.00	267,961.50	316,958.50

Fuente: Datos proporcionados por la Cooperativa

2.16 ASISTENCIA TECNICA Y CREDITICIA

La Cooperativa recibía asistencia técnica en el área de Organización y Administración de parte del ISTA. En la actualidad reciben asistencia técnica del ISEAC.

La asistencia crediticia a la Cooperativa es proporcionada por el Banco de Fomento Agropecuario. En este sentido la Cooperativa tiene un crédito a mediano plazo de ¢ 367,867.89; al revisar los balances de comprobación de 1986 y 1989 se observa una acumulación de intereses por pagar de ¢ 24,546.66 que había en 1986, a ¢ 197,200.62 en 1989.

2.17 ANALISIS DE LA SITUACION FINANCIERA DE LA COOPERATIVA

Según el análisis del balance de comprobación al 30 de noviembre de 1986, se había arrastrado un déficit del ejercicio anterior del ¢373,933.10, el que fue pagado con las utilidades de 1986. En ese año la relación corriente fué de 0.13, y en 1989, de 0.26. En empresas industriales o de manufactura, la relación corriente aceptable es de 1.5. La prueba del ácido para 1986 y 1989 es de 0.01 y 0.04 para 1989 y el capital neto de trabajo es de - 198,372.28 y 410,186.56 respectivamente. Al relacionar, los balances de comprobación para 1986 y 1989, se observa que ha habido un incremento del 52 por ciento en los activos, así también ha habido un incremento en el patrimonio de un 99.72 por ciento. En relación a la deuda agraria, ésta no se ha amortizado ni capital, ni intereses.

2.18 CONCLUSIONES

La Cooperativa está en una situación crítica, en términos financieros, pues es necesario elevar la liquidez de la empresa a través de proyectos que, por el valor agregado al producto final aumenten los ingresos.

La reducción en el área inicial de siembra de arroz tiene su causa principal en la dificultad para comercializar el arroz en granza.

La dificultad en la comercialización estriba, en que la Cooperativa debe vender la cosecha en el menor tiempo posible, debido al compromiso contraído con la institución financiera; esto se traduce en un bajo precio ya que éste es fijado por los compradores intermediarios o por el molino al que venden parte de la cosecha.

La reducción observada en la producción de arroz no sólo se da en la Cooperativa El Nilo II, sino que también en las cooperativas El Nilo I y Escuintla; las que tradicionalmente han venido cultivando dicho grano.

Es necesario considerar la importancia que tendría para estas dos últimas cooperativas; el encontrar una solución al problema de El Nilo II, podría servir de modelo alternativo por un lado y por otro ser parte de la solución para las tres.

2.19 RECOMENDACIONES

Será necesario reforzar o crear nuevas estructuras organizativas dentro de la Cooperativa, que aseguren la ejecución del proyecto como ha sido planteado.

Las vías de acceso son un factor crítico a considerar en cualquier proyecto por lo que deberá brindarse especial atención a reparar los tramos de la calle que comunica a la Cooperativa con los centros poblacionales.

2.20 ORGANIZACION ACTUAL DE LA COOPERATIVA

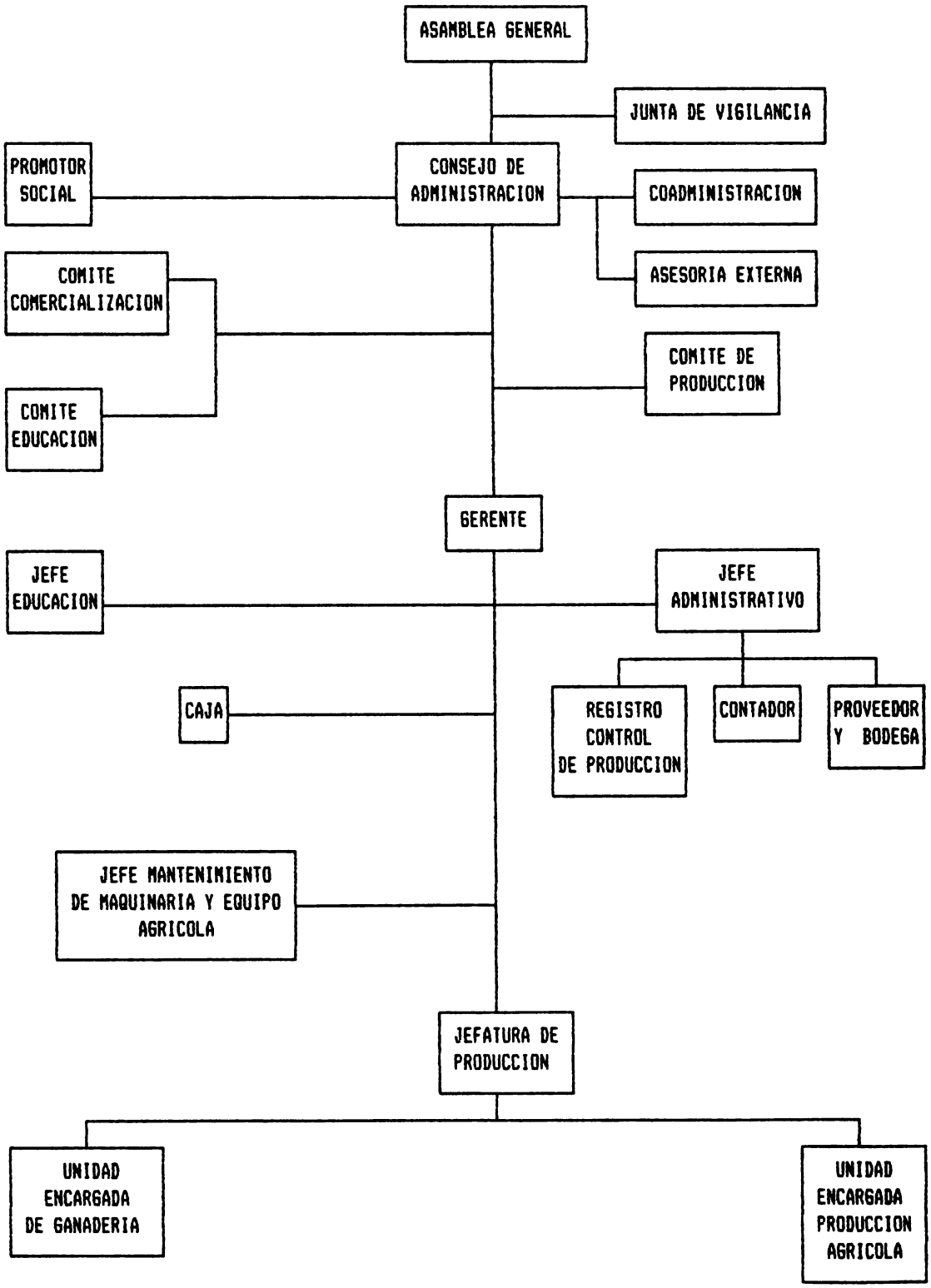
En la figura 2 se presenta la organización actual de la Cooperativa.

En el caso de seleccionarse la alternativa primera o segunda, deberán de reforzarse mediante la capacitación o nombramiento de nuevos miembros para el Comité de Comercialización, el de Producción, el registro y control de la producción, el de producción agrícola y de mantenimiento. Así mismo deberá de considerarse la contratación de un gerente. Contratar un gerente, reforzar el comité de comercialización, la jefatura de producción y el registro y control de producción, son necesarias al optar por la tercera alternativa.

La selección de la alternativa viable estará determinada por el estudio técnico y de comercialización, en el que será evaluada en términos económicos y sociales para la Cooperativa.

FIGURA 2

ORGANIGRAMA ASOCIACION COOPERATIVA EL NILO II DE R.L.



FUENTE: Consultor Externo

3. ESTUDIO DE MERCADO

3.1 EL PRODUCTO EN EL MERCADO

La prefactibilidad del presente estudio se orientó al procesamiento y comercialización de arroz en oro, debido a que es de esta manera como se podrán obtener mayores márgenes de ganancia por el precio de arroz en oro en el mercado. De esa manera, se espera obtener mejores ingresos, como también diversificar las actividades de la Cooperativa.

Para tales efectos, la presentación del arroz en oro en el mercado se realizará de la siguiente manera:

a) Venta a granel, que será expuesta en tiendas, puestos de mercado u otro tipo de intermediario (esta venta se hará únicamente los dos primeros años de la ejecución del proyecto).

b) Venta empacado en bolsas de polietileno de una libra, con o sin marca y en embalajes de 25 libras.

Calidad del Producto

La calidad del producto estará determinada por la relación grano entero/grano quebrado. La calidad es mejor cuando es menor la cantidad de grano quebrado. En el proyecto se producirá arroz de primera calidad (90/10) y segunda (80/20) y el resto se venderá como miga para uso industrial o alimento animal.

3.2 PRODUCTO PRINCIPAL Y SUBPRODUCTOS

El producto principal será arroz en oro de primera y segunda calidad y los subproductos serán pulimento, miga de arroz, miguilla de arroz y granzón.

Usos y Características de Producto y Subproducto

El arroz de primera y segunda calidad se destinará al consumo humano como parte de la dieta habitual de la población hacia donde se dirigirá el plan de mercadeo. El producto a ofrecer será un arroz pulido y de color blanco, atractivo a la vista.

La miga de arroz y miguilla estarán destinadas a usos industriales o pecuarios para la elaboración de harinas alimenticias o alimentos concentrados para animales.El pulimento será vendido para la elaboración de fórmulas alimenticias de consumo animal (monogástricos y poligástricos); su forma de presentación será en bolsas de un quintal. El granzón se venderá en empresas avícolas para la conformación del piso

de galeras avícolas; se comercializará en el beneficio a granel y en sacos.

3.3 AREA DEL MERCADO

Mercado Meta

De acuerdo con la situación geográfica de la Cooperativa, el mercado meta para los primeros cinco años de vida del proyecto será el área metropolitana de San Salvador y poblaciones aledañas como Santa Tecla, Ayutuxtepeque, Mejicanos, Cuscatancingo, Ciudad Delgado, Soyapango, Ilopango, San Marcos, Santiago Texacuangos y Los Planes de Renderos. Se excluyen de este mercado las familias de las áreas rurales de estos municipios.

La población total que se ubica dentro del mercado meta es de 870,563 personas; que equivalen a 158,284 unidades familiares que con un requerimiento de consumo de 40 Lbs. per cápita por año, se estima un consumo total de 348,225 quintales por año, o sea 29,019 quintales mensuales de acuerdo con tasas de crecimiento anual de población y a la proyección de la oferta.

Los consumidores de este mercado se abastecen del producto a través de mercados municipales, supermercados y tiendas que están dispersos en la cobertura geográfica del área metropolitana y las zonas urbanas mencionados.

Los segmentos del mercado según clases socioeconómicas se distribuirán de la siguiente forma:

Clase Alta	10%
Clase Media	30%
Clase Popular	40%
Clase Marginal	20%

Se estima que los nichos de mercado para el proyecto serán las familias agrupadas desde clase marginal hasta clase media.

3.4 ANALISIS DE LA OFERTA

3.4.1 Producción Nacional

En el Cuadro 1 se presenta la producción nacional de arroz en granza y su conversión en arroz oro, en la que se usó el factor de 0.60 para convertir la granza a arroz en oro. Además se presenta una proyección estimada de la producción y el área sembrada a partir del año agrícola 1988-1989 hasta el año 2000.

Cuadro 1

OFERTA NACIONAL DE ARROZ EN ORO
(miles de unidades)

Año Agrícola	Superficie Sembrada Cooperativa (Mz)	Superficie (Mz)	Producción Granza Cooperativa (QQ)	Producción Granza de Terceros (QQ)	Producción Nacional (QQ)	Producción Oro (QQ)
1983-84	ND	18.00	ND	940.00	940.00	564.00
1984-85	ND	21.90	ND	1,321.76	1,321.76	826.10
1985-86	ND	24.70	ND	1,437.60	1,437.60	898.50
1986-87	0.30	17.20	17.09	962.91	980.00	612.20
1987-88	0.30	16.70	17.09	860.83	877.92	548.70
1988-89	0.17	16.78	8.89	868.70	877.59	526.50
1989-90	0.24	16.05	18.14	821.51	839.91	503.90
1990-91	0.31	17.80	24.19	906.75	930.94	558.50
1991-92	0.40	18.97	30.24	961.89	992.13	595.28
1992-93	0.42	18.53	32.26	936.96	969.22	581.53
1993-94	0.42	18.75	32.26	948.42	980.68	588.41
1984-95	0.42	18.82	32.26	952.23	984.49	590.70
1995-96	0.42	18.89	32.26	956.04	988.30	593.00
1996-97	0.42	19.11	32.26	967.51	999.77	600.00
1997-98	0.42	19.26	32.26	975.14	1,007.40	604.44
1998-99	0.42	19.40	32.26	982.78	1,015.04	609.02
1999-2000	0.42	19.55	32.26	990.40	1,022.70	613.62

Proyección: Cálculo IICA
Fuente: DGEA (hasta año 1987-88)
Superficie y Producción de la Cooperativa proyectado a partir del año agrícola 1989-90 (incluye cultivo colectivo y de socios) con rendimiento de 75.6 qq/mz

El cuadro anterior muestra que a partir del año agrícola 1983-84 hasta el año 1985-86 se observa una tendencia a aumentar el área sembrada, pero a partir del año 1986-87 la tendencia es a disminuir.

La proyección estimada indica un incremento gradual en el área sembrada hasta el año 2000 en el que se alcanza un área total de 19,408 Mz, con una producción de 1,022.70 miles de quintales de arroz en granza que equivalen a 613.62 miles de quintales oro.

3.5 ANALISIS DE LA DEMANDA

En el Cuadro 2 se presenta la demanda potencial nacional en base a la población y los requerimientos per cápita sugeridos por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), el cual considera que el consumo mínimo debe ser de 40 lb de arroz al año, no obstante este consumo está condicionado en la realidad por factores socioeconómicos. La cifra se tomará como parámetro para calcular el consumo recomendado.

Cuadro 2

DEMANDA POTENCIAL NACIONAL DE ARROZ EN ORO
(miles de unidades)

AÑO	POBLACION (Habit.)	CONSUMO RECOMENDADO (QQ)	PRODUCCION ARROZ EN ORO (QQ)	IMPORTACIONES ARROZ ORO (QQ)	PROD+IMPO. (QQ)	PROD+IMPO. Porcentaje	DEFICIT NACIONAL (QQ)
1984	4,706	1,882	564.00	399.67	964.0	51.2	918.0
1985	5,100	2,040	826.10	402.60	1,228.7	60.2	811.3
1986	5,200	2,080	898.50	242.00	1,140.5	54.8	939.5
1987	5,400	2,160	612.20	276.80	889.0	41.1	1,271.0
1988	5,500	2,200	548.70	203.81	752.5	34.2	1,447.5
1989	5,700	2,280	526.50	NP	NP	-	1,754.0
1990	5,830	2,332	503.90	NP	NP	-	1,828.0
1991	5,980	2,392	558.50	NP	NP	-	1,834.0
1992	6,130	2,452	595.28	NP	NP	-	1,857.0
1993	6,280	2,512	581.53	NP	NP	-	1,930.0
1994	6,430	2,572	588.41	NP	NP	-	1,984.0
1995	6,580	2,632	590.70	NP	NP	-	2,041.0
1996	6,730	2,692	593.00	NP	NP	-	2,099.0
1997	6,880	2,752	600.00	NP	NP	-	2,152.0
1998	7,030	2,812	604.44	NP	NP	-	2,208.0
1999	7,180	2,872	609.03	NP	NP	-	2,173.0
2000	7,330	2,932	613.62	NP	NP	-	2,318.0

Consumo: 40 Lbs. x año per cápita (INCAP)
NP: Los valores para 1989-2000 de la importaciones no se proyectaron.
Cálculo: IICA

En el cuadro anterior se observa que en todos los años existe déficit nacional entre lo sembrado y lo real consumido, lo que en la práctica tiene que solventarse en parte como importaciones.

En el Cuadro 3 se presenta el volumen de las importaciones y el valor en dólares, así como las manzanas que tendrían que ser cultivadas para suplir el volumen importado.

Cuadro 3

IMPORTACIONES DE ARROZ EN ORO
(toneladas métricas y miles de dólares USA)

Año	Volumen (Tm)	Valor (U.S$)	Equivalente en Manzanas cultivadas[2]
1978	724	269.00	51,844
1979	5325	2000.00	381,312
1980	4510	1622.00	322,951
1981	2396	1000.00	167,992
1982	2950	940.00	211,243
1983[1]	13,108	304.00	938,636
1984[1]	18,167	199.00	1,300,900
1985	18,300	180.33	1,300,424
1986	11,000	163.64	7,876,686

[1] Incluye importaciones por PL-480 (AID-PMA)
[2] TM x 220016 + 66 % (factor conversión granza/oro) - 51 00/az (Promedio nac. 1983-1988)= número de az.
Fuente: DCR

3.6 ANALISIS OFERTA-DEMANDA

Análisis del Déficit entre lo Recomendado y lo Consumido

Analizando los Cuadros 2 y 3, se observa que la producción nacional no es suficiente para suplir los requerimientos mínimos establecidos para la población nacional.

En el Cuadro 3 se presenta el equivalente con rendimientos actuales de la superficie requerida para producir el volumen que se importa. Lo que llevado a niveles de disponibilidad nacional de tierra para la siembra del cultivo del arroz no sería posible de aquí a que una alternativa para reducir importaciones en este rubro, sería la de aumentar el rendimiento por manzana, ya que el promedio nacional se sitúa bajo el rendimiento promedio técnico del cultivo.

A nivel de oferta-demanda, el proyecto no presenta mayor riesgo, ya que los volúmenes de arroz oro a producir no son significativos en función del monto del déficit nacional. Así mismo, el consumo establecido para el mercado meta por mes será mayor que la producción anual en toda la vida útil del proyecto, asumiendo que toda esa población consume arroz.

3.7 COMERCIALIZACION

Canales de Distribución propuesto del Producto y Subproducto

Para la comercialización del arroz en oro a granel se propone el siguiente canal:

```
Productor -----> Distribuidor------> Distribuidor------> Consumidor
                  Mayorista           Minorista            Final
```

El canal propuesto comienza con la salida del arroz en oro en sacos de 100 lb, el cual será llevado a los intermediarios mayoristas del mercado central de San Salvador, los volúmenes y precios se detallarán en su correspondiente aportado. El canal termina con el distribuidor minorista.

Para la comercialización del arroz oro empacado por libras, se propone el siguiente canal:

```
Productor     ---->Intermediario --->Intermediario ----> Consumidor
(Cooperativa Nilo II)     Mayorista          Minorista         Final
```

Este canal es el más conveniente para la Cooperativa, ya que los márgenes son mayores, pero está sujeto al desarrollo de la Cooperativa en el área de comercialización, ya que implica estar al corriente de los precios en plaza del arroz y también poseer mayor capacidad de persuasión.

Los subproductos (pulimento, miga, miguilla y granzón) serán vendidos en la empresa, ya que por el destino y uso de los mismos (alimentación animal) encontrarán alta demanda en las cooperativas y criadores de los alrededores. El margen quedará en la Cooperativa.

El canal será el siguiente:

```
Productor        --------------> Consumidor
(Cooperativa Nilo II)                Final
```

3.8 POLITICA Y PLAN DE VENTAS

3.8.1 Presentación del Producto

La presentación del producto principal se ha diseñado en base de los requerimientos del mercado. La venta se hará de la siguiente manera:

- Venta de arroz oro empacado en presentaciones de primera y segunda calidad, bajo marca de la Cooperativa, en presentaciones de 1 lb, 5 lb y embalajes de bolsas de 25 lb

- El arroz de primera se empacará con una inscripción de color amarillo, además deberá tener escrito el porcentaje de grano entero y grano quebrado (90/10).

- El arroz de segunda se empacará con una inscripción de color azul, además deberá tener escrito el porcentaje de grano entero y grano quebrado (80/20).

- Arroz a granel de 1ra y 2da en presentación de 100 lb

3.8.2 Distribución y Ventas

Proyecciones de Ventas de la Cooperativa al Molino

En el Cuadro 4 que a continuación se presenta, se detalla la proyección de ventas de materia prima de acuerdo a la capacidad de producción proyectada para la Cooperativa Nilo II, y productores particulares.

Cuadro 4

PROYECCION DE VENTAS DE ARROZ EN GRANZA DE LA COOPERATIVA Y TERCEROS AL MOLINO (Quintales)

AÑO	PRODUCCION GRANZA NECESARIA (QQ)	ARROZ GRANZA APORTADO POR LA COOP.	EQUIVA-LENTE EN MAN-ZANAS [1]	ARROZ GRANZA APORTADO POR TER-CEROS (QQ)	EQUIVA-LENTE EN MAN-ZANAS [2]	PORCEN-TAJE PARTICI-PACION COOP.	TOTAL DE MANZANAS
1	18,145	11,340	150	6,805	90.00	62.50	240.00
2	24,193	15,120	200	9,073	120.00	62.50	320.00
3	30,242	18,900	250	11,342	150.00	62.50	400.00
4	32,258	22,680	300	9,578	126.70	70.30	426.70
15	32,258	22,680	300	9,578	126.70	70.30	426.70

[1] Granza húmeda con basura
[2] Rendimiento 75.60 qq/mz
Fuente: Proyección IICA

Como puede observarse en el Cuadro anterior, la Cooperativa iniciará el proyecto con 150 manzanas de cultivo de arroz hasta alcanzar un máximo de 300 manzanas a partir del cuarto año hasta el décimo quinto. El área en mención no hace descriminación de cultivo colectivo o individual y puede estar por ambas modalidades. Fuera de la Cooperativa será necesario que sean cultivadas por terceros un área de 90 manzanas en el primer año hasta estabilizar los requerimientos en 126.70 manzanas en el cuarto año.

Estas necesidades de área externa no representa problema para el proyecto, ya que las Cooperativas Nilo I y Escuintla cultivan un área mayor que la requerida.

Ambas Cooperativas son colindantes con la Cooperativa Nilo II.

El porcentaje de participación de la Cooperativa en el suministro de materia prima es del 62.5 por ciento en el primer año hasta estabilizarse en el cuarto en un 70.30 por ciento.

Los quintales antes mencionados después de cosecha no son los quintales que serán procesados ya que hay que, descontar un 2.5 por ciento de prelimpiado y un 7 por ciento por pérdida de peso por secado; posteriormente aplicar los rendimientos de trilla y la mezcla de arroz oro para la venta.

3.8.3 Proyección de Venta de Arroz Oro del Molino a los Compradores

En el Cuadro 5 se presenta las ventas estimadas por mes de arroz oro empacado, con las metas diarias de ventas.

Cuadro 5

PROYECCIONES DE VENTA DE ARROZ ORO EMPACADO, SEGUN PROMEDIO DIARIO Y # DE MESES DEL AÑO POR COSECHA
(Cifras en quintales)

AÑO AGRICOLA	NUMERO DE QUINTALES	NUMERO DE MESES	PROMEDIO POR DIA
1	5,330	7	30.5
2	12,182	12	40.6
3	15,538	12	51.8
4	16,575	12	55.2
5...15	16,575	12	55.2

Cálculo: IICA

El primer año se espera trabajar únicamente siete meses y en los siguientes todo el ciclo. Se estima que trabajan 25 días del mes. La venta a granel estará de acuerdo con las mezclas de grano quebrado y miga que se obtenga como sobrante de la venta de arroz oro. Estos volúmenes están plasmados en el plan de ventas (cuadros para la proyección de ingresos 18a, 18b, 18c, 19, 20 y 21).

Distribución

La venta de arroz oro empacado, se deberá desarrollar mediante una programación de rutas de venta en supermercados y tiendas dispersas en el área metropolitana.

Actualmente existen 50 supermercados con autoservicio, 150 tiendas grandes y aproximadamente 10,000 tiendas con capacidad de vender arroz; en este sentido la Cooperativa tiene la oportunidad de vender a través de estos canales.

El objetivo de la Cooperativa está orientado a cubrir una parte del mercado de distribución capaz de absorber los volúmenes proyectados, mediante un servicio de ventas periódico, oportuno y permanente. La tecnificación del servicio de ventas, tendrá como resultado a largo plazo mantener una demanda estable, con oportunidades de crecimiento en la cobertura.

Este plan no contempla la programación de grandes zonas de ruteo, sino que seleccionar un grupo de establecimientos que abordarán las proyecciones calculadas. Una estrategia a supermercados que sólo venden

SAN FRANCISCO, TRES CORONAS Y COCINERO, es que acepten vender un arroz de primera y presentarlo óptimamente a un precio menor del 20 por ciento que los precocidos.

El sistema propuesto no es una actividad fácil para la Cooperativa, porque están orientados a la producción y su función tradicional ha sido ese trabajo. Es oportuno mencionar que para esta actividad, será necesario promover a los hijos estudiantes de los cooperados para que desarrollen las actividades de mercadeo.

El primer año se estima una venta diaria de 25 quintales diarios, pueden distribuirse en un pick-up con capacidad de 15 quintales, es decir, ofrecer el producto en dos rutas durante el día.

Ventas a granel

Las ventas a granel de arroz oro se harán en el mercado central, para ello se tendrá que operar de la siguiente forma:

- Arrendar un local que represente a la Cooperativa.
- Debe permanecer con una oferta permanente aun en pequeñas cantidades durante todo el año.
- Vender el producto con las mejores oportunidades de precio.

Venta de subproductos

La venta de la cascarilla se hace de los molinos a las granjas, actualmente el precio es de aproximadamente ¢300.00 la camionada de 45 quintales, es decir, a ¢6.67 el quintal, puesto en molino.

La miga de arroz tiene un valor en el mercado de consumidores de ¢0.80 la libra y en los molinos de ¢0.50 o sea un margen de ¢0.40 que significa el 100 por ciento. El pulimento de arroz se vende en los molinos a ¢40.00 qq; como también la miguilla cuyo precio es de ¢0.40/lb.

Para el proyecto no se considerará la venta de miga porque parte de lo obtenido será mezclado con arroz de 1ra y segunda, y lo que sobre será vendido junto con la miguilla.

3.8.4 Participación de Mercado Proyectado

En el Cuadro 6A se presenta la participación de la Cooperativa en el mercado proyectado que es la proporción de consumidores que la Cooperativa estima cubrir en los próximos cinco años. Estos porcentajes son indicadores de las metas de comercialización propuestas, hacia los cuales estará dirigido el esfuerzo de la Cooperativa para obtener dicho mercado y asegurar el éxito del proyecto.

Cuadro 6-A

PROYECCION DE LA PARTICIPACION DE MERCADO
(quintales)

AÑO AGRICOLA	REQUERIMIENTO AREA METROPOLITANA (QQ)	OFERTA DE LA COOPERATIVA (QQ)	PARTICIPACION EN EL MERCADO (Porcentaje)
1	348,225	10,859	3.1
2	348,225	14,479	4.2
3	348,255	18,098	5.2
4	348,225	19,305	5.5
5...15	348,225	19,305	5.5

Cálculo IICA

Es importante hacer mención que los requerimientos equivalen a la ponderación nutricional del arroz en la canasta básica, obtenido de un estudio a nivel nacional. Sin embargo, conocemos que mucha población no consume arroz, especialmente donde los recursos económicos son de subsistencia tal como la clase marginal y sectores rurales.

En base a las condiciones anteriores y a una población constante en el área metropolitana, la participación de mercado de la Cooperativa NILO-2, es reducida aún cuando se incremente la producción. Este panorama es una oportunidad, porque la Cooperativa participará en el mercado sin ninguna incidencia que afecte a los actuales comercializadores, aprovechando las condiciones del mercado, especialmente los márgenes de utilidad.

3.8.4.1 Proyección de Volúmenes de Arroz a Comercializar

En el Cuadro 6B se presenta la proyección anual de venta de arroz en oro para el proyecto.

Cuadro 6-B

PROYECCION DE VOLUMENES DE ARROZ EN ORO A COMERCIALIZAR
(Quintales)

ARROZ/AÑO	1	2	3	4	...	15
Empacado Primera	3,500	5,850	7,312	7,800	...	7,800
Empacado de segunda	1,830	6,332	8,226	8,775	...	8,775
Total	5,330	12,182	15,538	16,575	...	16,575
Granel Primera	888	-	-	-	-	-
Granel Segunda	3,106	249	-	-	-	-
Total	3,994	249	-	-	-	-

Cálculo: IICA

En el Cuadro 6C se presenta la proyección de los volúmenes de los distintos subproductos que resulten del molino de arroz en granza.

Cuadro 6-C

PROYECCION DE VOLUMENES DE SUBPRODUCTOS A COMERCIALIZAR
(Quintales)

SUBPRODUCTO/AÑOS	1	2	3	4	...	15
Pulimento	1,152	1,536	1,920	2,048	...	2,048
Miquilla[1]	548	731	915	975	...	975
Granzón	3,948	5,265	6,581	7,020	...	7,020

[1] Incluye nica sobrante de las mezclas
Cálculo: En base a rendimientos de molinado

3.8.4.2 Establecimiento de los Precios de Venta de los Subproductos

Para el cálculo de la proyección de ingresos de los subproductos, se han hecho en base de los precios siguientes:

- Granzón ¢6.67/quintal
- Pulimento ¢40.00/quintal
- Miquilla ¢40.00/quintal

Los precios anteriores son precios de mercado actuales.

3.9 POLITICA DE PRECIOS

Para la determinación de los precios de venta del arroz de primera y segunda, se tomarán como base el comportamiento mensual de los precios en plaza, del distribuidor mayorista al minorista, y del productor al vendedor mayorista.

En el Cuadro 7 se presenta el precio del arroz oro empacado por libra al público en presentación de primera y segunda calidad. Los datos fueron obtenidos en negocios del Mercado Central, que es el lugar en donde se concentra la comercialización de productos básicos del país.

Cuadro 7

PRECIO DE ARROZ CRUDO EMPACADO POR LIBRA AL PUBLICO[1] (Cifras en colones)

CALIDAD	MAXIMO	MINIMO	FRECUENTE
Primera	1.50	1.40	1.40
Segunda	1.35	1.25	1.30

[1] Datos al 20 de octubre de 1989
Fuente: Encuesta Directa IICA

En el Cuadro 8 se muestra el precio de arroz crudo sin empacar por libra.

Cuadro 8

PRECIO DE ARROZ CRUDO SIN EMPACAR POR LIBRA AL PUBLICO (Cifras en colones)

CALIDAD	MAXIMO	MINIMO	FRECUENTE
Primera	1.41	1.25	1.30
Segunda	1.30	1.20	1.25

Fuente y fecha: Encuesta Directa IICA, datos al 20 de octubre de 1989.

Es necesario mencionar que en el sector del Mercado Central existe un reflejo confiable de precios, especialmente al público, porque se mueven de acuerdo a la oferta y a la demanda y tipo de cliente.

Los precios de arroz del Mercado Central son los más representativos para tomarse como parámetro de fijación de precio para el proyecto. Cuando existe un movimiento de precios alto o bajo en ese sector, repercute significativamente en el mercado nacional, ya que es ahí donde se encuentran los intermediarios que participan en la comercialización.

En cuanto a la tendencia cíclica de los márgenes a diferentes niveles de comercialización, se establecieron los promedios mensuales de las cosechas 86/87, 87/88 y 88/89, los cuales se presentan en el Cuadro 9.

Cuadro 9

PRECIOS PROMEDIO DE VENTA DE ARROZ ORO DE PRIMERA A NIVEL DE LOS INTERMEDIARIOS (colones)

MESES	TRANSPORTISTA	MAYORISTA	DETALLISTA
Agosto	108.00	111.57	127.67
Sept.	106.15	109.40	128.67
Oct.	105.36	108.47	124.67
Nov.	103.50	106.88	123.30
Dic.	94.31	97.33	117.00
Enero	98.55	110.29	117.00
Febrero	102.50	109.63	121.33
Marzo	108.23	112.16	127.00
Abril	116.27	120.36	135.30
Mayo	113.94	118.19	133.30
Junio	121.11	126.32	140.30
Julio	126.32	130.74	144.00
Total	109.69	113.45	128.30

Fuente: DGEA-MAG

De acuerdo con las cifras anteriores y la exposición de la gráfica número 1 que corresponde a la tendencia de los precios promedios de arroz oro de primera clase a nivel de los diferentes canales de distribución, se notan los siguientes fenómenos:

a) La tendencia de los precios se manifiesta de igual forma en los diferentes canales de distribución de los cuales no pueden escaparse los productores.

b) Los márgenes establecidos entre transportistas, mayoristas y minoristas se mantienen en cualquier época del año.

c) Se puede inferir que en el mes de febrero se inician los incrementos de precio en los diferentes canales de distribución hasta el último mes del año agrícola.

En el Cuadro 10, que a continuación se presenta, se realiza un análisis según intermediarios para el arroz de segunda clase, con el propósito de conocer las tendencias sobre los márgenes, en base a las cosechas 86/87, 87/88 y 88/89.

Cuadro 10

PRECIOS PROMEDIOS DE VENTA DE ARROZ ORO DE SEGUNDA A NIVEL DE LOS INTERMEDIARIOS (colones)

MES	TRANSPORTISTA	MAYORISTA	MINORISTA
Agosto	102.43	105.43	118.33
Sept.	100.26	103.43	112.00
Oct.	90.01	94.45	116.33
Nov.	85.52	89.49	111.00
Dic.	85.67	89.67	109.00
Enero	90.09	93.79	107.33
Febrero	95.54	99.75	113.67
Marzo	100.84	105.22	117.33
Abril	109.44	114.50	124.33
Mayo	108.00	111.41	124.67
Junio	111.18	115.41	131.00
Julio	121.63	125.58	136.00

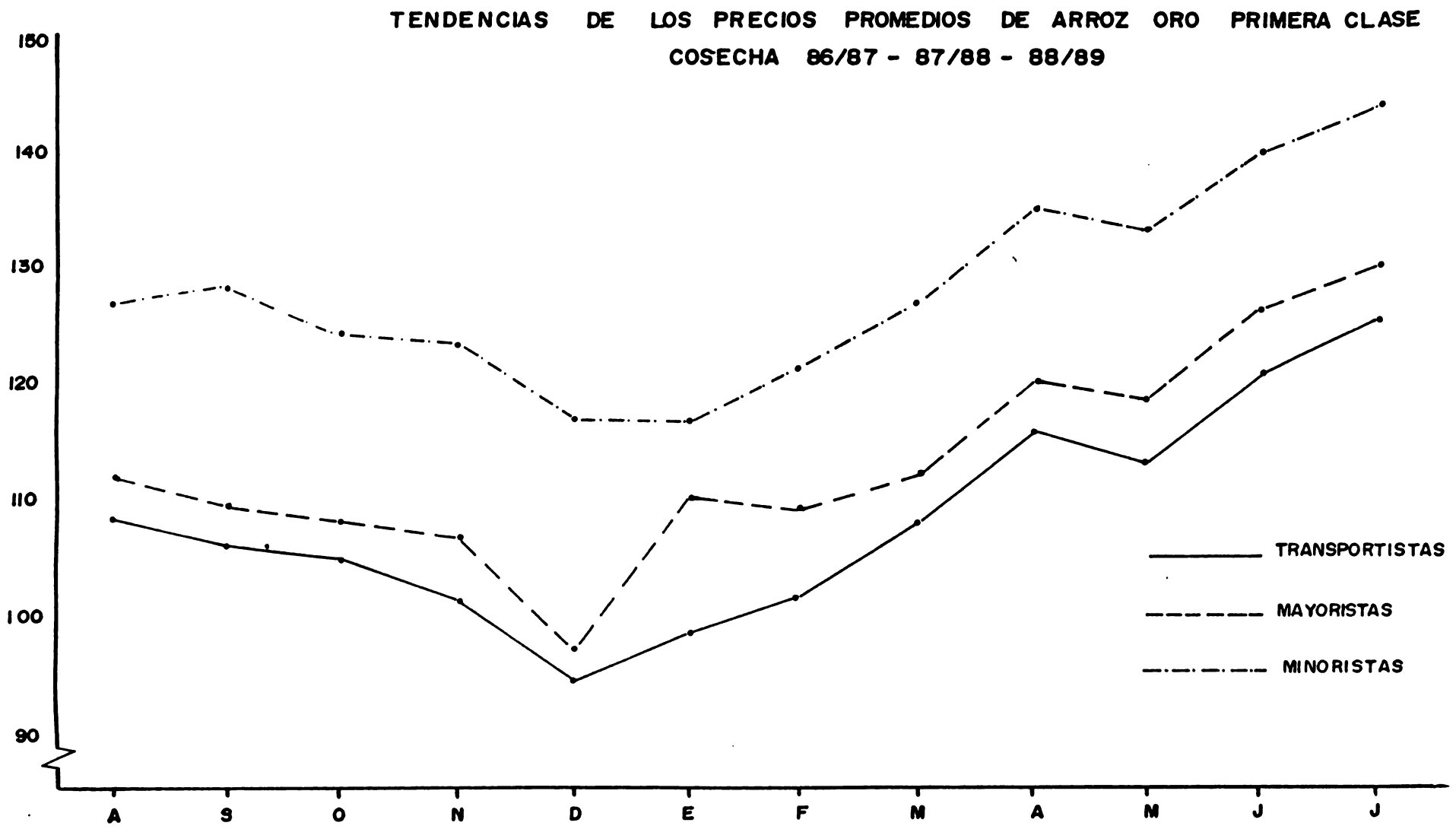
Fuente: DEGEA-MAG

El comportamiento de los precios promedios de arroz de segunda es igual al del arroz de primera, por lo tanto, ambas tendencias demuestran que la calidad o relación grano entero/grano quebrado no inciden en los movimientos estacionales de precio durante el año agrícola. Ver gráfica 2.

3.10 PRECIOS Y MARGENES ACTUALES EN LOS DIFERENTES CANALES DE DISTRIBUCION

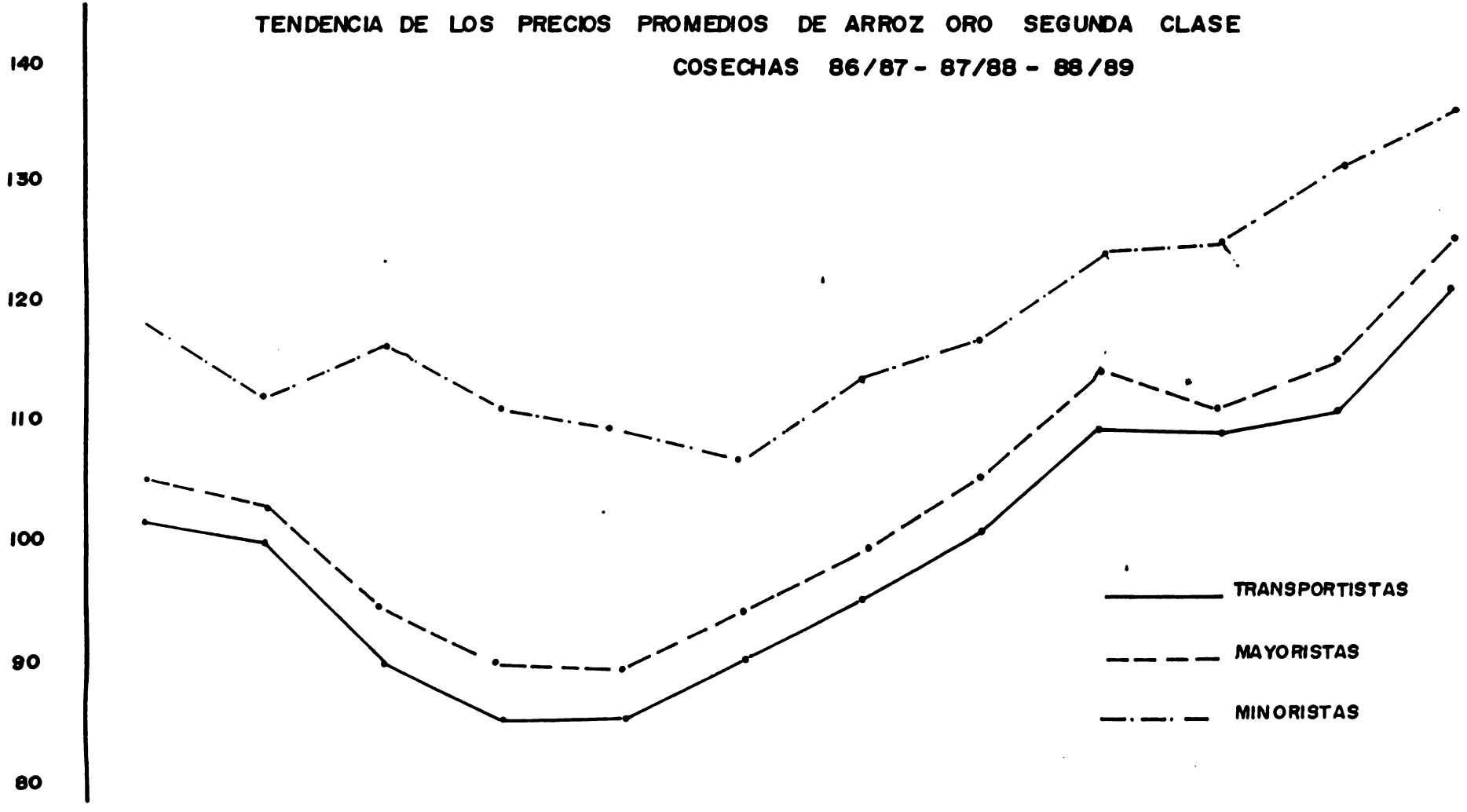
La cadena de precios se inicia con el precio máximo que actualmente están pagando los molineros por el arroz granza, precios actuales en los diferentes puntos de venta y precios de venta al consumidor final.

GRAFICA Nº 1



Fuente:Dirección General de Economía Agropecuaria - MAG

GRAFICA Nº 2


TENDENCIA DE LOS PRECIOS PROMEDIOS DE ARROZ ORO SEGUNDA CLASE
COSECHAS 86/87 - 87/88 - 88/89
140
130
120
110
100
90
80
TRANSPORTISTAS
MAYORISTAS
MINORISTAS

El margen de comercialización del arroz se divide en dos etapas, una que consiste en la compra al productor por un molinero o fábrica para procesarlo y convertirlo en arroz oro. Y otra que se inicia en el arroz oro en el molino o fábrica hasta ponerlo en manos del último consumidor.

En ambos casos se desarrolla intervención de intermediarios que por una parte afectan los precios del producto y en la otra, hacen incrementar los precios al consumidor.

En el Cuadro 11, que se presenta a continuación, se puede consultar la incidencia de los márgenes en base a la primera etapa descrita.

Cuadro 11

MARGENES DE COMERCIALIZACION POR TIPO Y CALIDAD DE ARROZ ORO DEL PRODUCTOR AL MOLINERO (colones)

TIPO DE ARROZ Y CALIDAD	PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTOR AL MOLINO O FABRICA (100 lb oro) (A)	PRECIO DE VENTA DEL PRODUCTOR AL MAYORISTA (100 lb oro) (B)	MARGEN BRUTO DE INGRESO DEL MOLINO (B-A)	PORCENTAJE DE INGRESO SOBRE LA COMPRA B-A/A
ARROZ PRECOCIDO				
San Francisco	0.63	¢ 1.40	0.77	122.2
Tres Coronas y Cocinero	0.63	¢ 1.80	1.17	185.7
ARROZ EMPACADO				
Primera	0.63	¢ 1.01	0.38	60.3
Segunda	0.63	¢ 0.98	0.35	55.6
CRUDO A GRANEL				
Primera	0.63	¢ 1.01	0.38	60.3
Segunda	0.63	¢ 0.98	0.35	55.6

Fuente: Investigación Directa IICA

El cuadro anterior indica que los limpiadores, secadores y procesadores de arroz, tienen un margen de comercialización que está destinado a cubrir los costos de las siguientes operaciones:

- Secado de arroz húmedo.
- Reducciones de peso por humedad.
- Trillado del arroz para convertirlo a oro.

- Almacenamiento y manejo antes de venderlo.

- Utilidad en la operación

- Etc.

Es necesario hacer mención que en las operaciones de secado tienen tarifas dependiendo del grado de humedad; el precio más frecuente que se cobra es ¢5.00 por quintal granza.

En el servicio de trillado también se frecuenta una tarifa de ¢5.00 por quintal.

En el Cuadro 12 que se presenta a continuación, se detallan los márgenes de comercialización del flujo de venta del arroz oro, desde el molino hasta el último comprador.

Cuadro 12

MARGENES DE COMERCIALIZACION POR TIPO Y CALIDAD DE ARROZ ORO DEL MOLINERO AL PUBLICO (Cifras en colones)

TIPO DE ARROZ Y CALIDAD[1]	PRECIO DE VENTA DEL MOLINERO AL MAYORISTA (A)	PRECIO AL PUBLICO (B)	MARGEN BRUTO DE INGRESO (B-A)	PORCENTAJE SOBRE EL PRECIO AL MAYORISTA B-A/A
ARROZ PRECOCIDO				
San Francisco	1.40	1.80	0.40	28.6
Tres Coronas y Cocinero	1.80	2.15	0.35	19.4
ARROZ EMPACADO				
Primera	1.01	1.40	0.39	38.6
Segunda	0.98	1.30	0.32	32.7
ARROZ A GRANEL				
Primera	1.01	1.30	0.29	28.7
Segunda	0.98	1.25	0.27	27.6

[1] En Libras
Fuente: Investigación Directa IICA

El cuadro anterior indica que los márgenes brutos de utilidad del mayorista son bastante elevados, este fenómeno se debe a que en el proceso de compra-venta intervienen las siguientes actividades:

- Precio de venta fijado por el molino.

- Pago del molino al representante de ventas que vende al transportista.

- El transportista vende al mayorista estacionario que se ubica en el mercado central.

- El mayorista vende al detallista o tiendero que está ubicado en el mercado municipal o establecimientos dispersos en el área metropolitana.

- El detallista vende al público en general.

En todas estas etapas participan intermediarios que operan con un margen de utilidad de ¢3.00 como mínimo mas el costo de transporte, sólo por el traslado del producto.

También se puede observar que el margen de vender empacado y a granel es de aproximadamente 5 por ciento, debido a los costos siguientes:

- Bolsas de una libra.

- Bolsas de 25 libras.

- Mano de obra de empacado.

El Cuadro 13 muestra el margen total, desde la venta del producto hasta el precio que paga el último consumidor.

Cuadro 13

MARGENES TOTALES DE COMERCIALIZACION DESDE LA PRODUCCION AL CONSUMIDOR FINAL, POR CALIDAD DE ARROZ
(Cifras en colones)

TIPO DE ARROZ Y CALIDAD	PRECIO PAGADO AL PRODUCTOR (Libra oro) (A)	PRECIO PAGADO POR EL CONSUMIDOR (Libra oro) (B)	MARGEN BRUTO (Colones) (B-A)	PORCENTAJE SOBRE EL PRECIO AL PRODUCTOR B-A/A
ARROZ PRECOCIDO				
San Francisco	0.63	1.80	1.17	185.7
Tres Coronas y Cocinero	0.63	2.15	1.52	241.7
ARROZ EMPACADO				
Primera	0.63	1.40	0.77	122.2
Segunda	0.63	1.30	0.67	106.3
CRUDO A GRANEL				
Primera	0.63	1.30	0.67	106.3
Segunda	0.63	1.25	0.62	98.4

Fuente: Investigación Directa IICA

Como puede observarse en el cuadro anterior, los márgenes de comercialización son elevados porque participan muchos intermediarios, fenómeno favorable para la Cooperativa, porque tiene oportunidades de participar en el mercado, vendiendo el producto en los puntos de venta más cerca del comprador final.

3.11 NIVEL DE PRECIOS DE ARROZ PARA LA COOPERATIVA

Para el establecimiento de los precios de venta de arroz, se tomará como base la fluctuación de los precios establecidos en el Cuadro 14. Para el cálculo de los ingresos del proyecto, se hará con precios diferenciados únicamente en el año 1, desde enero hasta noviembre; a partir de diciembre se tomará como precio de venta para arroz de primera ¢1.40 y para arroz de segunda ¢1.30, con el objetivo de reducir ingresos y castigar al proyecto.

Cuadro 14

PRECIOS PROMEDIOS DE ARROZ PROYECTADOS POR MES
(colones)

MESES	ARROZ DE PRIMERA		ARROZ DE SEGUNDA	
	EMPACADO	A GRANEL	EMPACADO	A GRANEL
Agosto	137.01	122.88	127.01	112.88
Septiembre	138.48	123.84	124.58	113.84
Octubre	130.00	120.00	120.00	110.00
Noviembre	128.57	118.68	118.57	108.68
Diciembre	121.94	112.52	111.94	102.52
Enero	121.94	112.52	111.94	102.52
Febrero	126.47	116.72	116.47	106.76
Marzo	132.47	122.28	122.47	112.28
Abril	141.05	130.20	131.05	120.20
Mayo	135.85	125.40	125.85	115.40
Junio	146.25	135.00	136.25	125.00
Julio	150.15	138.00	140.15	128.00

Fuente: Investigación Directa IICA

Los precios de venta estimados en el Cuadro 14, están de acuerdo a la política de venta del programa de la Cooperativa NILO-II, que son los siguientes:

a) Poseer recursos de secado y trillado de arroz.

b) Capacidad para distribuir arroz oro a granel y empacado.

c) Comercializar la producción por el sistema de canales propios lo más cerca del último comprador.

3.11.1 Información de Precios

Debido a que la Cooperativa NILO-II recibe información de mercado únicamente a través de los intermediarios que llegan a comprar arroz en granza y en ocasiones del beneficio y mercados municipales aledaños, será necesario que desarrollen un flujo de información oportuno que se utilice para las decisiones de venta.

Uno de los trabajos, es que una persona de la Cooperativa dedique un día a la semana para que se presente al sector de los molinos, mercado central y mercados municipales para que recopile precios sobre arroz granza, servicios de secado y trillado e incluso precios de compra-venta, a nivel de molinos mayoristas y detallistas.

3.11.2 Promoción y Publicidad

La Cooperativa tiene que iniciar una imagen basada en la calidad de los productos para que logre un posicionamiento de servicio de ventas a nivel de detallistas y consumidor final.

Esta orientación demanda las siguientes actividades:

a) Lograr un local en el mercado central que identifique a la Cooperativa en la comercialización del arroz oro.

b) Publicar diariamente en el local los precios de arroz oro a granel según calidad e incluso producto empacado.

c) Permanecer informado ante los movimientos de los precios en el mercado con fines de lograr mejores oportunidaes.

d) Elaborar una estrategia de precios para que las ventas no compitan con los niveles externos, es decir que los márgenes de distribución sean comparables con los de la competencia.

3.12 POSIBILIDADES DEL PROYECTO

En base a la información de la oferta y la demanda de arroz en el país analizado, se determino la viabilidad económica del proyecto; en la práctica dicha viabilidad estará sujeta a las condiciones específicas de mercadeo y comercialización descritas en las secciones anteriores y a la autogestión de la Cooperativa.

3.12.1 Condiciones de Competencia

Considerando que la Cooperativa NILO-II se encuentra en un área en la que la vocación de la tierra es para el cultivo de arroz; y que las condiciones de infraestructura existente, dan a la Cooperativa una ventaja para el procesamiento del arroz sobre las otras cooperativas. Actualmente existe en la zona El Beneficio San Francisco, el cual compra arroz para su procesamiento y venta como producto precocido. Dicho beneficio podría considerarse el ente de competencia más significativa en el área, no obstante, analizando la dimensión del mercado total de arroz, el proyecto de la Cooperativa y dicho beneficio no entraría en conflictos por el mercado a nivel de consumidor ni por el mercado de materia prima, ni por el tipo de producto además de que el tamaño del mercado a cubrir permite la coexistencia de ambos.

3.12.2 Mercado Potencial

Como mercado potencial del proyecto se considera la población salvadoreña consumidora de arroz, basado en el análisis diferencial de la demanda nacional descrita con anterioridad en este documento.

3.13 ANALISIS DE LA PRODUCCION Y DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA

3.13.1 Materia Prima

La materia prima a utilizar en el proyecto es basicamente la producción de arroz en granza de la Cooperativa. En el futuro podría considerarse como fuente de materia prima tanto la producción del cooperativas vecinas como la de productores individuales de la zona. Se hace énfasis de que la materia prima considerada en este proyecto proviene únicamente de la producción de arroz en granza de la Cooperativa NILO-II, cuya proyección es detallada en el Cuadro 15.

Cuadro 15

PROYECCION DE PRODUCCION DE ARROZ GRANZA
(quintales)

AÑO AGRICOLA	PRODUCCION GRANZA
1	18,145
2	24,193
3	30.242
4	32,258
5	32,258
15	32,258

Fuente:Investigación Directa IICA

La producción de arroz granza está proyectada para suplir las necesidades del molino con un incremento gradual a partir del año 1989/90 hasta el año 1992/93, en el cual dicho molino estará siendo utilizado a un porcentaje de su capacidad de acuerdo con las condiciones que se establecen para su funcionamiento en el estudio técnico.

3.14 ANALISIS COMERCIAL DE LA PRODUCCION

La producción total de arroz en oro del molino será destinada para la venta empacada o a granel. Los subproductos del molinado se destinarán ya sea para su venta en el mercado local o para el consumo interno de la Cooperativa en otras actividades productivas (como es la actividad pecuaria).

La manera de comercialización y sus canales han sido descritos previamente en este documento.

Los precios a que se comprará la materia prima del proyecto, estarán determinados por el precio de mercado del producto al momento de la compra, siempre y cuando dicho nivel de precios esté por encima de los costos de producción de arroz de la Cooperativa, ya que dicha producción se considera una empresa diferente de la del procesamiento de la misma. Lo anterior es determinado para efectos contable-administrativos.

La estabilidad en el suministro de la materia prima (arroz granza) del proyecto está prácticamente garantizada, ya que la Cooperativa venderá su producción de arroz granza al molino ubicado dentro de las instalaciones de la misma, con un ahorro substancial en los costos de transporte. Por otro lado, aunque no es determinante para el proyecto, las cooperativas vecinas y productores individuales en el área, se verán favorecidos con la existencia del molino a una distancia más inmediata a los centros productivos, lo cual podría llegar a ser una fuente alterna de suministro estable de materia prima.

3.15 PROGRAMACION DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

El abastecimiento de materia prima se hará en base a cantidades absolutas, las cuales reflejan las cantidades de arroz que podrían ser producidas en las épocas lluviosa y seca en la Cooperativa NILO-II, lo cual se muestra en el Cuadro 16.

El abastecimiento programado de materia prima podría ser suplido no solamente con producción de la Cooperativa sino que también con la producción de terceros, ya que la potencialidad de la zona es suficiente para abastecer el proyecto.

Cuadro 16

PROGRAMACION DE ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA Y SU COSTO TOTAL POR AÑO (Quintales y colones)

AÑO AGRICOLA	ABASTECIMIENTO DE ARROZ GRANZA[1] (QQ)	PRECIO DE COMPRA[2] (¢/QQ)	COSTO DE MATERIA PRIMA (miles de ¢)
1	18,145	40.00	725.80
2	24,193	40.00	967.70
3	30,242	40.00	1,209.70
4	32,258	40.00	1,290.30
5	32,258	40.00	1,290.30
15	32,258	40.00	1,290.30

[1] Estos datos muestran la producción agricola de la Cooperativa en dos épocas del año como una sola cantidad por año.
[2] Los precios proyectados se consideraran estables o constantes para todos los años del proyecto.
Fuente: Investigación Directa IICA

3.16 PROGRAMA DE PRODUCCION DEL MOLINO

El programa de producción del proyecto está basado en el flujo de abastecimiento de materia prima descrito anteriormente y en el rendimiento esperado de conversión de arroz granza a arroz oro, el cual es mostrado en el Cuadro 17.

Cuadro 17

RENDIMIENTO ESPERADO DE LA CONVERSION ARROZ GRANZA A ARROZ ORO (porcentaje)

PRODUCTO Y SUBPRODUCTO	RENDIMIENTO	
Arroz Oro	66 por ciento	(60 por ciento entero, 20/80, 6 por ciento miga)
Pulimento	7 por ciento	
Granza	24 por ciento	
Basura	3 por ciento	

Fuente: Investigación Directa IICA en el IRA

Con los datos de los Cuadros 16 y 17 se puede entonces establecer las cantidades de producto (primera y segunda) y subproductos que serán obtenidos del procesamiento durante la vida útil del proyecto.

3.17 PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA

El ingreso del proyecto estará dado por la venta de arroz de primera y de segunda en bolsas de una libra y a granel y por la venta de los subproductos.

En los Cuadros 18-A, 18-B y 18-C se presentan los ingresos por venta de arroz (a granel y empacado) y el precio mensual al cual serán vendidos por quintal.

En dichos Cuadros se puede observar que a medida que el proyecto se estabiliza, se deja de vender arroz a granel; esto se debe a que es más difícil para el productor vender arroz empacado al inicio del proyecto, ya que no hay experiencia en la venta al detalle, pero a medida que transcurra el tiempo, se habrán establecido los canales que permitan comercializar todo el arroz en presentaciones de 1 Lb. y en embalajes de 25 Lbs., lo que permitirá obtener mayores ingresos.

Para efectos de castigo del proyecto a partir de enero del año 2 (Cuadro 18-B) la diferenciación de precios será sólo en base a calidades, en este sentido el quintal de arroz de primera tendría un precio de ¢140.00 y el de segunda ¢130.00, aunque en la realidad los precios serán diferenciados y con tendencia a aumentar. En la proyección financiera, los ingresos y los costos se tomarán en valores constantes.

Los Cuadros 19, 20 y 21 presentan la proyección de ingresos por venta de los subproductos del molinado, los que serán vendidos sin ninguna política de precios en especial, es decir a precios de mercado en cualquier época. Se procurará no almacenarlos por mucho tiempo y serán vendidos en planta. La venta se iniciará con el molinado y terminará cuando se agoten las últimas existencias.

Todos los Cuadros mencionados (18-A, 18-B, 18-C, 19, 20 y 21) detallan a su vez el programa de ventas pro mes durante los años del proyecto.

El ingreso total por ventas se presenta en el Cuadro 5.2 del Estudio Financiero y en el Cuadro 22 de este estudio con mayor detalle.

Cuadro 18-A

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA ARROZ ORO AÑO 1
(miles de colones)

	EMPACADO						A GRANEL					
	PRIMERA			SEGUNDA			PRIMERA			SEGUNDA		
MESES	QQ	Precio[1]	Ingreso	QQ	Precio	Ingreso	QQ	Precio[1]	Ingreso	QQ	Precio[1]	Ingreso
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enero	500	122	61.00	261	112	29.23	-	-	-	-	-	-
Febrero	500	126	63.00	261	116	30.28	-	-	-	-	-	-
Marzo	500	132	66.00	261	122	31.84	-	-	-	-	-	-
Abril	500	141	70.50	261	131	34.19	222	130	28.86	776	120	93.12
Mayo	500	136	68.00	261	126	32.89	222	125	27.75	776	115	89.24
Junio	500	146	73.00	261	136	35.50	222	135	29.97	778	125	97.25
Julio	500	150	75.00	264	140	36.54	222	138	30.64	778	128	99.58
Total	3,500	-	476.50	1,830	-	230.47	888	-	117.22	3,106	-	379.19

[1] Tomados Cuadro 14
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 18-B

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA DE ARROZ ORO AÑO 2
(miles de colones)

	EMPACADO						A GRANEL		
	PRIMERA			SEGUNDA			SEGUNDA		
MESES	QQ	Precio[1]	Ingreso	QQ	Precio[1]	Ingreso	QQ	Precio[1]	Ingreso
Agosto	487	137	66.72	528	127	67.06	-	-	-
Septiembre	487	138	67.21	528	125	66.00	-	-	-
Octubre	487	129	62.82	528	120	63.36	-	-	-
Noviembre	487	122	59.91	528	119	62.83	-	-	-
Diciembre	487	140 [2]	68.18	528	130 [2]	68.64	-	-	-
Enero	487	140	68.18	528	130	68.64	-	-	-
Febrero	488	140	68.32	528	130	68.64	-	-	-
Marzo	488	140	68.32	528	130	68.64	-	-	-
Abril	488	140	68.32	527	130	68.64	-	-	-
Mayo	488	140	68.32	527	130	68.64	149	115	17.14
Junio	488	140	68.32	527	130	68.64	100	125	12.50
Julio	488	140	68.32	527	130	68.64	-	-	-
Total	5,850		802.94	6,332		808.37	249	-	29.64

[1] Precios tomados Cuadro 14
[2] Precios tomados Cuadro 13
Fuente:Cálculo IICA

Cuadro 18-C

PROYECCION DE INGRESO POR VENTA DE ARROZ ORO EMPACADO
AÑOS 3 Y DEL 4o. AL 15o.
(miles de colones)

	AÑO 3						AÑOS 4o. AL 15o.					
	PRIMERA			SEGUNDA			PRIMERA			SEGUNDA		
MESES	QQ	Precio[1]	Ingreso	QQ	Precio	Ingreso	QQ	Precio[1]	Ingreso	QQ	Precio[1]	Ingreso
Agosto	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Septiembre	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Octubre	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Noviembre	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Diciembre	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Enero	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Febrero	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Marzo	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Abril	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Mayo	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Junio	600	140	84.00	685	130	89.05	650	140	91.00	730	130	94.90
Julio	712	140	99.68	691	130	89.93	650	140	91.00	745	130	96.85
Total	7,312	-	1,023.68	8,226	-	1,069.38	7,800	-	1,092.00	8,775	-	1,140.75

[1] Tomados Cuadro 13
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 19

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA DE PULIMENTO
(colones)

AÑOS	1			2			3			4...		15
Meses	QQ	¢[1]	Total	QQ	¢[1]	Total	QQ	¢	Total	QQ	¢	Total
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Enero	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Febrero	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Marzo	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Abril	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Mayo	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Junio	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Julio	144	40	5,760	192	40	7,680	240	40	9,600	256	40	10,240
Total	1,152		46,080	1,536		61,440	1,920		76,800	2,048		81,920

[1] Precios constantes tomados del plan de ventas

Fuente: Investigación Directa IICA

Cuadro 20

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA DE MIGUILLA[2]
(colones)

AÑOS	1			2			3			4...		15
Meses	QQ	¢[1]	Total	QQ	¢[1]	Total	QQ	¢	Total	QQ	¢	Total
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-	-	115	40	4,600	120	40	4,800
Enero	137	40	5,480	122	40	4,880	115	40	4,600	120	40	4,800
Febrero	137	40	5,480	122	40	4,880	115	40	4,600	120	40	4,800
Marzo	137	40	5,480	122	40	4,880	115	40	4,600	120	40	4,800
Abril	137	40	5,480	122	40	4,880	115	40	4,600	120	40	4,800
Mayo	-	-	-	122	40	4,880	115	40	4,600	120	40	4,800
Junio	-	-	-	121	40	4,840	115	40	4,600	120	40	4,800
Julio	-	-	-	-	-	-	110	40	4,400	135	40	5,400
Total	548		21,920	731		29,240	915		36,600	975		39,000

[1] Precios constantes tomados del plan de ventas
[2] Incluye miga sobrante de las mezclas
Fuente: Investigación Directa IICA (incluye miga sobrante de las mezclas)

Cuadro 21

PROYECCION DE INGRESOS POR VENTA DE GRANZON
(colones)

AÑOS	1			2			3			4...		15
Meses	QQ	¢[1]	Total	QQ	¢[1]	Total	QQ	¢	Total	QQ	¢	Total
Agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Septiembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Noviembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Diciembre	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,482.74	877	6.67	5,849.59
Enero	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,472.74	877	6.67	5,849.59
Febrero	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,472.74	877	6.67	5,849.59
Marzo	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,472.74	877	6.67	5,849.59
Abril	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,472.74	877	6.67	5,849.59
Mayo	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,472.74	877	6.67	5,849.59
Junio	493	6.67	3,288.31	658	6.67	4,388.86	822	6.67	5,472.74	877	6.67	5,849.59
Julio	497	6.67		659	6.67	4,395.53	827		5,516.09	881	6.67	5,876.27
Total	3,948		23,333.16	5,265		35,117.55	6,581		43,895.27	7,020		46,823.40

[1] Precios constantes tomados del plan de ventas
Fuente: Investigación Directa IICA

3.18 PROYECCIONES DE INGRESOS TOTALES POR VENTAS

En el Cuadro 22 se presentan los ingresos totales por venta de productos y subproductos en miles de colones.

La estabilidad en los ingresos se alcanzará a partir del año cuarto hasta el final de la vida útil calculada para el proyecto (15 años); los ingresos obtenidos serán de 2400.49 miles de colones fuera del proyecto, la Cooperativa podrá tener ingresos adicionales cobrando por molinado o por secado, pero esto quedará a autogestión de los asociados.

La rentabilidad neta del proyecto estará determinada pro el ingreso por venta menos el total de costos en que se incurran en cada año.

Cuadro 22

PROYECCION DE INGRESOS TOTALES POR VENTAS
(miles de colones)

CONCEPTO/AÑO	1	2	3	4	15
Arroz Oro Primera Empacado	476.50	802.44	1,023.68	1,092.00	1,092.00
Arroz Oro Primera a Granel	117.22	-	-	-	-
Arroz Oro Segunda Empacado	240.88	807.85	1,069.38	1,140.75	1,140.75
Arroz Oro Segunda a Granel	378.94	29.63	-	-	-
Pulimento	46.08	61.44	76.80	81.92	81.92
Miguilla[1]	21.92	29.24	36.60	39.00	39.00
Granzón	26.33	35.12	43.89	46.82	46.82
Total	1,307.88	1,765.72	2,250.35	2,400.49	2,400.49

[1] Incluye miga sobrante de las mezclas
Cálculo: IICA

4. ESTUDIO TECNICO E INGENIERIA DEL PROYECTO

4.1 MACROLOCALIZACION

El proyecto de beneficiado de arroz, estará ubicado en la Cooperativa "El Nilo II", la que está ubicada en el Cantón Las Tablas, jurisdicción de Zacatecoluca, departamento de La Paz; a 75 Km de San Salvador y a 11 Km al Sur de la ciudad de Zacatecoluca, en el cuadrante N. 2456 - 111 - La Herradura.

4.2 MICROLOCALIZACION

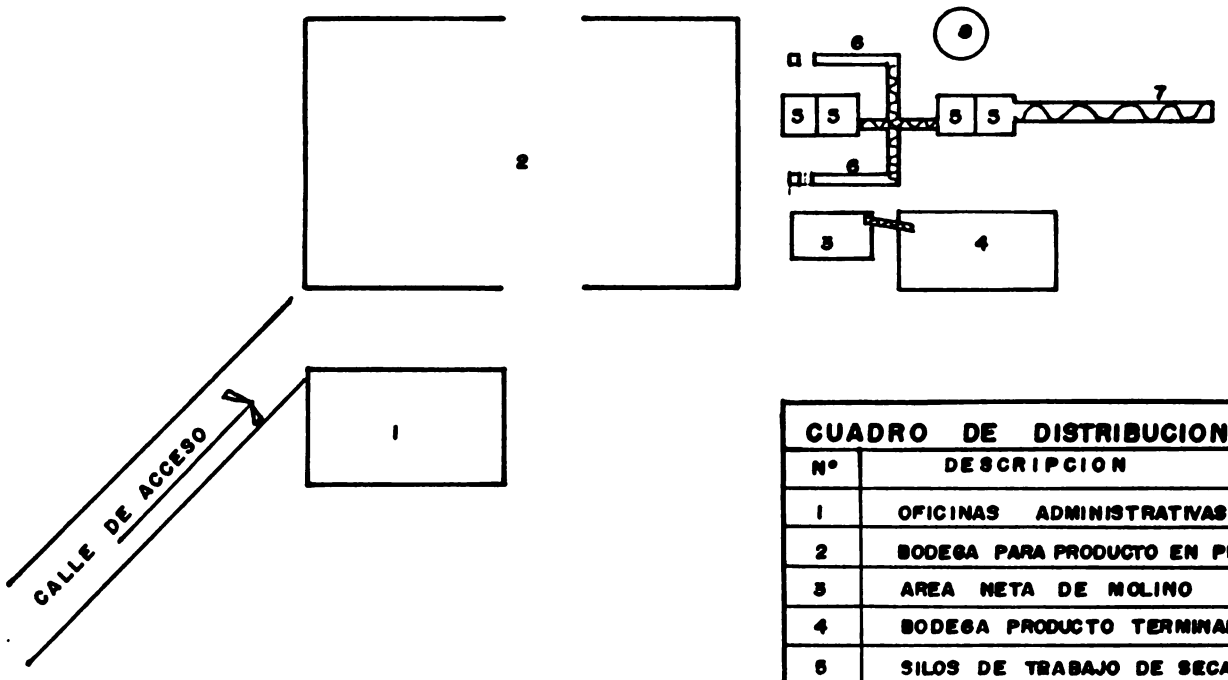
El proyecto estará ubicado al sur este de las oficinas administrativas y al costado sur de la bodega que en la actualidad existe en el casco de la Cooperativa, en la Figura 1, se presenta la microlocalización sin escala. El área de secado es de 300 m²; el de la bodega es 1,000 m² y la de producto terminado de 40 m².

4.2.1 Materia Prima

La materia prima a utilizar en el proyecto, es el arroz en granza, el que será producido por la Cooperativa, cooperativas vecinas (Nilo I, Escuintla y otras) y productores particulares, estas producciones han sido consideradas en el Cuadro 4, el Estudio de Mercado.

4.2.2 Infraestructura y Servicios.

La Cooperativa Nilo II, cuenta actualmente con varias bodegas para productos, casas habitacionales y oficinas que en total representan un area aproximada de 1700 m², además una planta secadora de arroz la cual está en un área de 300 m² con piso de cemento.



CUADRO DE DISTRIBUCION	
Nº	DESCRIPCION
1	OFICINAS ADMINISTRATIVAS
2	BODEGA PARA PRODUCTO EN PROCESO
3	AREA NETA DE MOLINO
4	BODEGA PRODUCTO TERMINADO
5	SILOS DE TRABAJO DE SECADORA
6	SECADORAS
7	DESCARGA DE ARROZ EN GRANZA
8	SILO PARA PRODUCTO EN PROCESO
9	PISTA DE ATERRISAJE

FIG. I. MICROLOCALIZACION DEL PROYECTO DE BENEFICIADO DE ARROZ COOPERATIVA NILO II

Fuente: Consultor Externo

Además, la Cooperativa cuenta con caminos de acceso tanto hacia el exterior de la misma como al interior de los campos de cultivo. El servicio de agua es obtenido de diversos pozos de agua diseminados en el area de las diferentes construcciones existentes, además la cooperativa cuenta con el servicio de electricidad, el cual será ampliado para los fines de ejecución del proyecto. El servicio telefónico no existe en la cooperativa.

4.2.3 Mano de Obra

La población de la Cooperativa asciende a aproximadamente 500 personas de las cuales 100, son asociados de la misma y el resto esta conformado por miembros de la familia de los asociados. Esta cifra nos indica la existencia de la mano de obra necesaria para echar a andar el proyecto, siempre y cuando las personas seleccionadas para trabajar en él, sean capacitadas y entrenadas adecuadamente, por medio de un programa de capacitación intensivo, el cual se detalla en el anexo 4.

Una condicionante de importancia, es la contratación de un gerente de la Cooperativa y de un Administrador de Planta, los cuales deberán poseer cualidades profesionales específicas para el desarrollo de las funciones requeridas en el proyecto.

4.3 DESCRIPCION Y CARACTERIZACION TECNICA DEL PRODUCTO Y SUBPRODUCTOS

El descascarado de arroz en granza produce arroz de color pardo, con sabor fuerte el cual no es digerible. Para ello el pulimento o "salvado" (afrecho y polvillo de arroz) debe ser separado por medio del molinado para obtener el arroz blanco deseado.

Debe hacerse notar que el "salvado" contiene vitamina "B" soluble en agua (niacina, tiamina y riboflavina).

4.3.1 Definición de Molienda

A la eliminación de la cáscara y el pulido del producto resultante con las operaciones asociadas de limpieza, tamizado y separación, se conocen con el nombre de MOLIENDA.

4.3.2 Granzas o Granzón

Subproducto producido en la operación de descascarado, dentro del proceso de molienda.

La cáscara puede usarse en la fabricación de materiales abrasivos, rellenos de bloques de construcción y material aislante.

4.3.3 Afrecho de Arroz

Subproducto producido en el primer paso de la operación de pulido dentro del proceso de molienda. Este puede ser utilizado como alimento para ganado vacuno.

4.3.4 Polvillo de Arroz

Subproducto producido en el segundo paso de la operación de pulido dentro del proceso de molienda, normalmente bajo el afrecho. El polvillo de arroz se utiliza como alimento para cerdos.

4.3.5 Arroz Blanco Quebrado

Son los granos de arroz que tienen menos de 3/4 del tamaño de los granos enteros.

4.3.6 Arroz Blanco Entero

Son los granos de arroz que tengan al menos un tamaño de 3/4 o mas de los granos enteros.

4.3.7 Arroz Blanco Entero y Quebrado

Son los principales productos obtenidos en la operación de pulido, para luego ser separados por diferentes tamices y producir las diferentes clases de arroz.

Este arroz es mezclado en diferentes proporciones, enpacado y enviado los diferentes canales de comercialización.

Este producto es usado principalmente para alimentación humana.

4.3.8 Residuos y Arroz de Cervecería

Son también producidos durante la operaciones del pulido (miga y miguilla), pero son porciones de granos muy pequeñas que quedaron al final del tamizado.

Este subproducto es utilizado con fines industriales, en elaboración de pan y otros productos alimenticios, como también en la industria cervecera.

4.4 DIAGRAMA DEL PROCESO Y ALMACENAMIENTO

El diagrama de flujo en una planta de tratamiento y procesamiento de granos, nos indica la secuencia de operaciones de los equipos y los procesos a los cuales son sometidos los granos comerciales, desde su recibo hasta su despacho.

Es importante que el personal de operación de la planta conozca todas las etapas, através de las cuales tiene que ser sometido el grano antes de su almacenamiento final con el objeto de:

- Identificar los equipos para efectos de inventario
- Tener la información necesaria para el diseño de los programas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Establecer las rutas de trabajo para la lubricación de los equipos
- Establecer programas de supervisión al personal de planta
- Establecer controles en los programas de inspección e instalaciones y equipos.

4.4.1 Nomenclatura

Para la identificación de los equipos, se tomarán las primeras tres letras del nombre, el cual será correlativo a ubicación en el diagrama de flujo; la elevación y distancia al recibo determinara el numero asignado.

De esa manera, por ejemplo, un equipo que este más bajo que otro y que esté ubicado a una distancia mayor tendrán número más alto.

Cuando dos equipos estan al mismo nivel o altura para su enumeración, deberá tomarse en cuenta el proceso y el orden de prioridad siguiente:

Recibo ---> Limpieza ---> Secamiento ---> Almacenamiento ---> Despacho.

Los códigos de los equipos que se utilizan en una planta procesadora de granos, son:

TOR	:	Tolva de recibo
TRB	:	Transportador de banda
TRS	:	Transportador sin fin
TRA	:	Transportador de aletas
ELe	:	Elevador
SEC	:	Secadora
PRE	:	Prelimpiadora
SDG	:	Silo de descarga a granel

SIL : Silo
SIT : Silo de trabajo
VENT : Ventilador
REP : Registro Pantalón
DIS : Distribuidor
BAE : Báscula
BOD : Bodega
BAC : Báscula Camionera

4.4.2 Descripción del Diagrama de Flujo en la Planta de Acondicionamiento del Arroz en Granza

4.4.2.1 Concepto de Acondicionamiento de Arroz en Granza

Se entiende por acondicionamiento de la cosecha de arroz granza, a todos los procesos posteriores a la cosecha que sufre en grano hasta llevarlo a un almacenamiento o al proceso de molienda.

Los procesos posteriores a la cosecha y previos al almacenamiento que sufre el grano, se mencionan en su orden a continuación:

Prelimpieza y Secamiento

Posteriormente al secamiento, el grano puede ser almacenado y tratado con productos químicos para la conservación de su calidad, durante un período determinado (4-5 meses).

Si el grano no será almacenado será destinado al proceso de molienda, el control químico siempre es necesario con el objeto de conservar su calidad y evitar daños postcosecha, que son factibles si esta prevención no se efectuará.

Una vez mencionado el concepto de acondicionamiento, a continuación se describe el flujo del grano en una planta de acondicionamiento.

4.4.2.2 Descripcción del Flujo

PRIMERO: El arroz granza sucio y húmedo, proveniente del campo es depositado en la tolva de recibo (TOR) de la planta

SEGUNDO: De la TOR, es transportado por helicoidales al elevador número uno (ELe1) el cual descarga el grano en la prelimpidadora (PRE) en donde serán separados las impurezas gruesas.

TERCERO: De la PRE, el arroz granza es transportado al ELe2, el cual lo descarga en el silo de trabajo SIT número uno, el cual posee 400 qq de capacidad.

CUARTO: Del SIT1, el grano es tranportado simultaneamente a los ELe3 y ELe4, los cuales lo descargan en las secadoras uno y dos (SEC1 y SEC2) respectivamente, en donde el arroz estará todo el tiempo en movimiento rotativo (SEC-ELe-SEC) hasta que alcance la humedad deseada en el primer paso.

Si el arroz granza llega del campo con un contenido de humedad del 30%, entonces, el proceso de secado se hará en dos pasos con el fin de evitar cambios bruscos de temperatura, lo cual ocacionará quebraduras dentro de la estructura del arroz, lo cual producirá un arroz elaborado de mala calidad y con un alto porcentaje de grano quebrado.

De los dos pasos mencionados para el proceso de secado, el primer paso consiste en reducir, mediante calor, la húmedad del grano del 30% al 20% a una temperatura de secamiento de 50°C, luego el grano se pasa a un período de reposo que puede durar unas 4 horas, durante las cuales se debe airear el grano.

El segundo paso consiste en reducir la humedad del grano hasta el 13%, posteriormente se somete a otras 4 horas de reposo en los silos de trabajo (SIT).

Los SIT2 y SIT3, tienen una capacidad de 300 qq cada uno, y so utilizadas para el período de reposo del arroz.

QUINTO: De la SEC1 y SEC2 el arroz es transportado hasta el ELe5 que lo descarga en los SIT1 y SIT2, en donde pasará un período de 4 horas de reposo con aireación.

SEXTO: De los SIT1 y SIT2, el arroz es elevado y descargado por gravedad a los SEC1 y SEC2, en donde estará en movimiento rotativo (SEC-ELe-SEC) hasta que el grano alcance la humedad final del 13%.

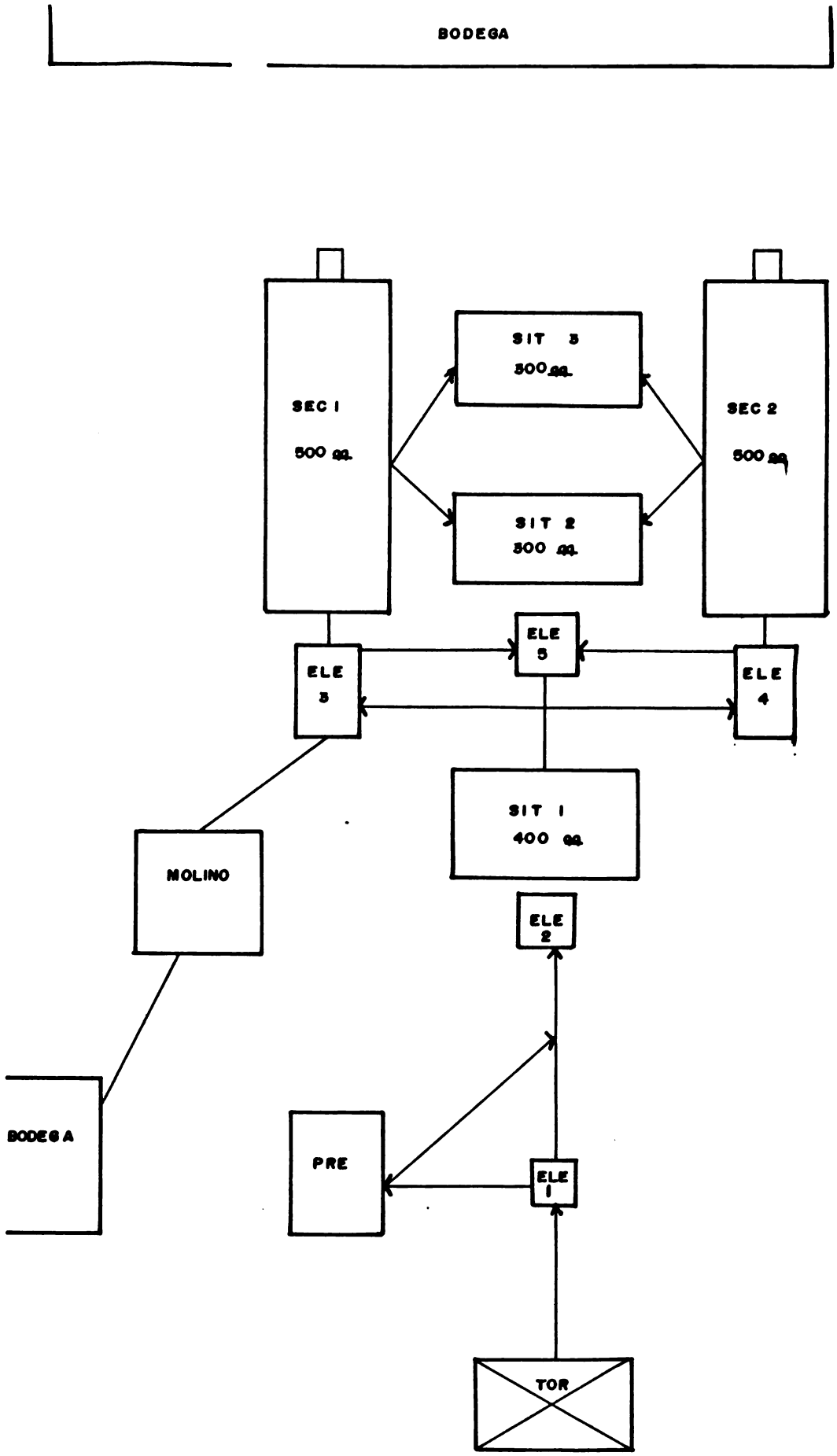


FIG. 2 DIAGRAMA DE FLUJO EN LA PLANTA DE ACONDICIONAMIENTO DE ARROZ GRANZA.

Fuente: Consultor Externo

SEPTIMO: De la SEC1 y SEC2, el arroz es transportado nuevamente al ELe5, el cual simultáneamente lo descarga en los SIT2 y SIT3, en donde el grano tendrá otras 4 horas de reposo.

OCTAVO: De los SIT2 y SIT3 el arroz el elevado al transportador superior, que lo lleva al ELe3, el que a su vez lo descarga por gravedad al molino o a la bodega, por medio de una válvula de descarga.

A continuación se presenta la Figura 2, en la cual se presenta en forma gráfica el Diagrama de Flujo del Arroz Granza en la Planta de Acondicionamiento.

4.4.3 Diagrama de Flujo en el Molino de Arroz

A continuación se presenta el flujo del arroz que es destinado para la molienda.

PRIMERO: Del almacén, el arroz en granza prelimpiado y seco, es descargado en la limpiadora, la cual posee diferentes tamices que separan las impurezas más finas que no fueron eliminadas por la prelimpiadora PRE.

SEGUNDO: De la limpiadora el arroz granza limpio y seco es transportado, elevado y luego depositado en la descascaradora, en donde es producido el arroz pardo sin cáscara, la cual es separada por medio de un separador pneumatico o por rodillos de piedra especial.

TERCERO: El arroz pardo es transportado al elevador y descargado en la pulidora, de donde se obtiene el arroz blanco y por separación pneumatica se obtiene el pulimento o "salvado".

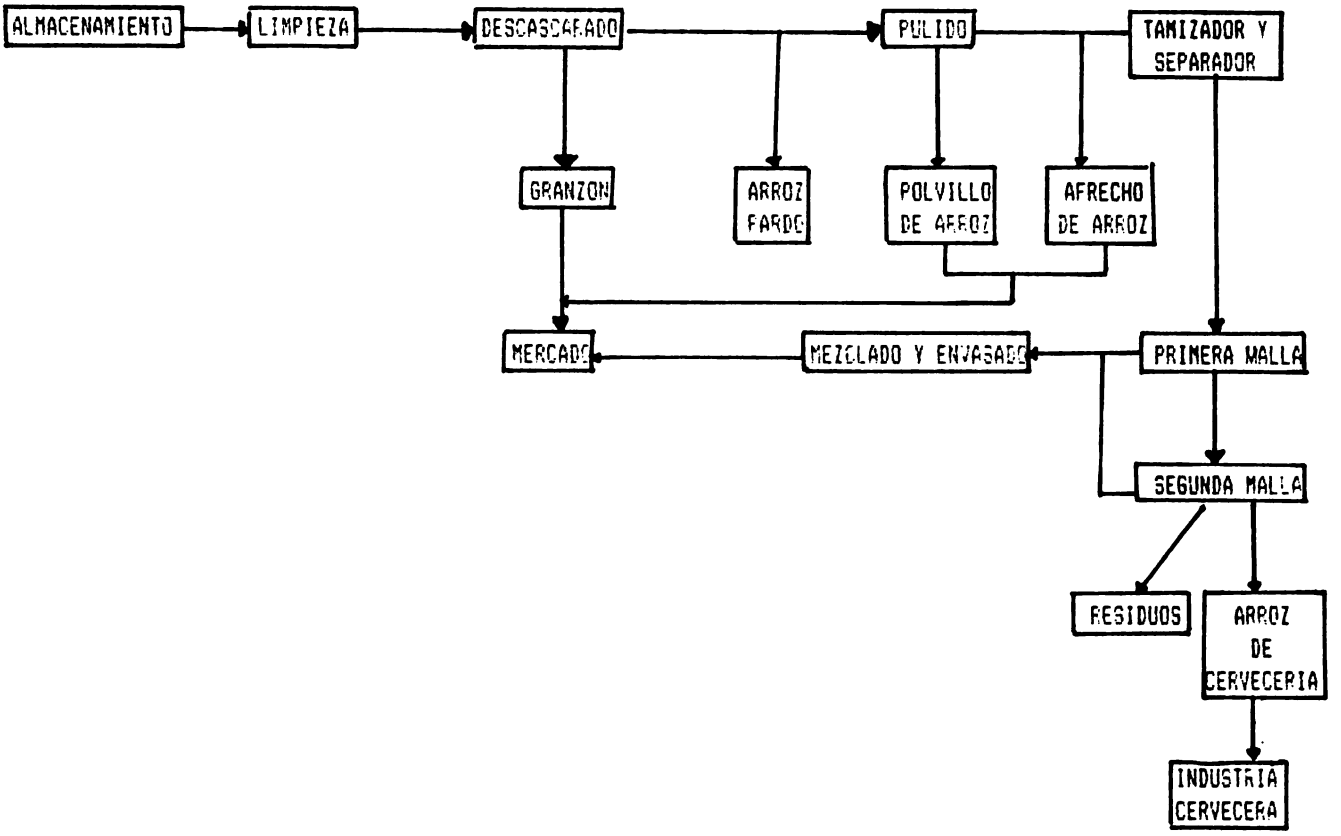
CUARTO: El arroz pulido (blanco) es transportado, elevado y descargado en la dosificadora, donde pasa a través de la primera y segunda malla o tamiz para separar el arroz entero o quebrado, el cual es mezclado en las proporciones predeterminadas para su envase y venta como arroz de primera y segunda calidad.

Por separación pneumatica se obtienen también residuos y arroz de cervecería, los cuales pueden ser utilizados en la industria cervecera y en alimentos para ganado.

En la Figura 3, se presenta el diagrama de flujo en planta del procesamiento de arroz granza (molienda).

Figura 3

DIAGRAMA DE FLUJO EN LA PLANTA DE LA MOLIENDA DE ARROZ Y GRANZA



En la figura 4, que corresponde el detalle de la maquinaria de recibo y secado, se puede observar la localizacion de la fosa de recepción que presenta problemas de inundación de invierno, ya que todo el equipo y la maquinaria no está bajo techo; en ese sentido, la inversión en obra civil considera el techado de todos las instalaciones con una galera de dos niveles y de 13 metros de altura, toda de metal y lámina.

Para corregir el problema de la inundación de la fosa, se construirá obras de proteccion y drenaje alrededor de dicha fosa y además, se excavará en su fondo otra fosa más pequeña de 0.6 x 0.8 x 0.5 m, en lo que se colocará una bomba sumergible para vaciar el agua y desechos sólidos que se acumulen en el fondo , en la Figura 5 se detalla dicha obra.

En las Figuras 5 y 6 se describen en forma pictórica las etapas de prelimpieza, clasificación y almacenado, que se definió como la fase 1; la fase 2 se inicia desde la entrada a la zaranda (limpiadora) y termina en la recepción de arroz en oro para ser empacado; la fase 3 sellado, embodegado y transporte, es la parte final del proceso.

La Figura 8, muestra el detalle del proyecto propuesto con las interconexiones de la tolva de recepción hasta la secadora, y de ésta nuevamente al molino de trilla o bien a la bodega de almacenaje de arroz en granza. Para cargar el molino, se depositará el arroz en el elevador No.3.

En la actualidad existe en la Cooperativa una clasificadora marca "superior", la cual era utilizada por el antiguo propietario para seleccionar semilla para la siembra y venderlo como "semilla certificada"; posteriormente a la intervención de la propiedad dejo de ser utilizada la mencionada clasificadora y hoy, mediante el proyecto será habilitada nuevamente para uso de la Cooperativa o para prestar servicio de clasificación de grano.

Para la rehabilitación de dicha maquinaria, será trasladada de la bodega de 900 m^2, donde se encuentra alojada y se colocará paralela a la limpiadora, de manera que en los casos que se requiera clasificar arroz pasará de la prelimpiadora directamente a la clasificadora y de esta a las secadoras, todos estos detalles pueden observase en la Figura 8.

El detalle general de los soportes para la limpiadora y la clasificadora se muestran en la Figura 9, así como el detalle de la instalación de la bomba sumergible dentro de la fosa de recibo. La caracterización del equipo y sus costos se detallan en el Anexo 2 y la caracterización de la obra civil en el Anexo 3.

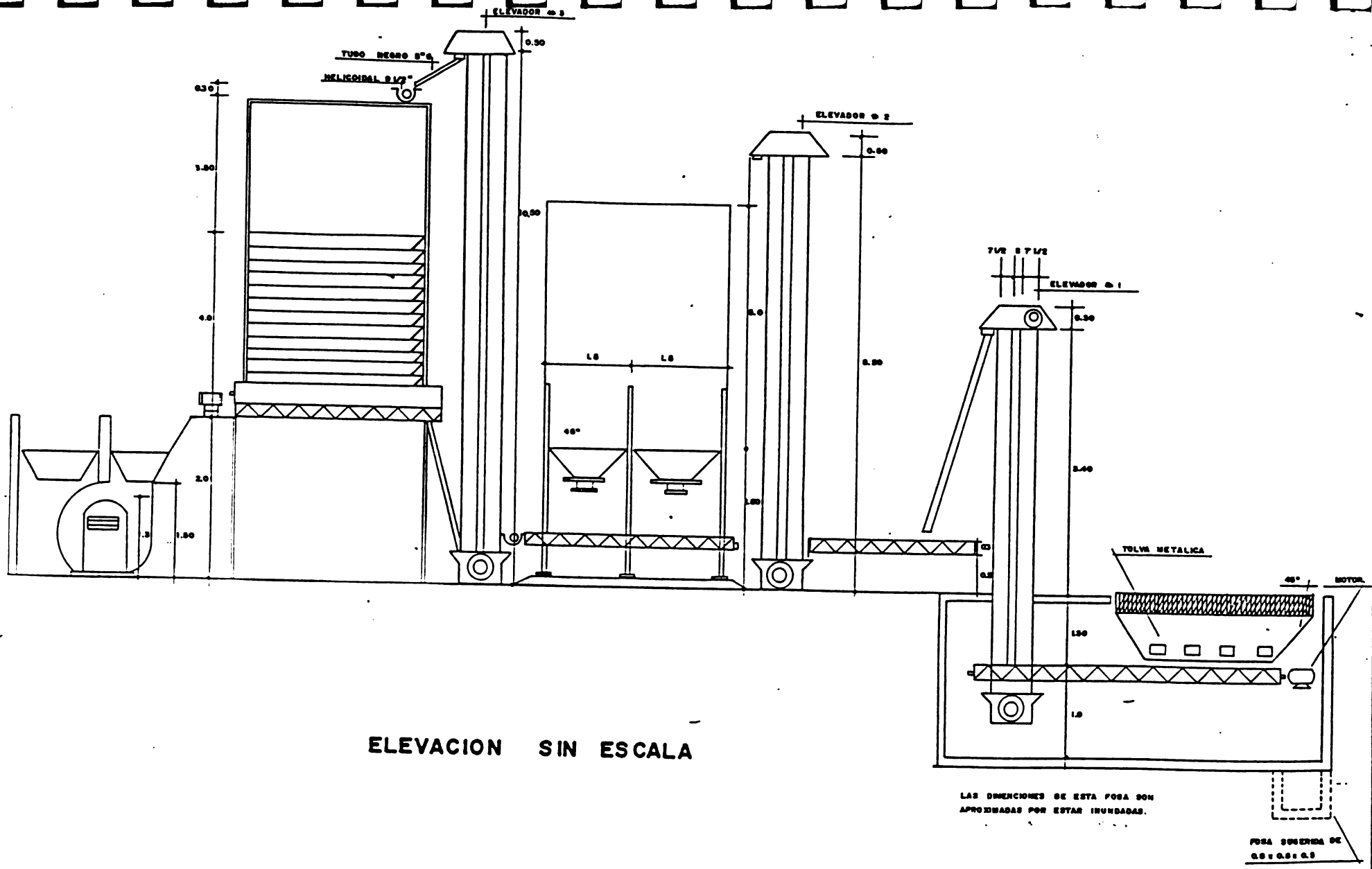


Fig. 4 MAQUINARIA DE RECIBO Y SECADO

Fuente: Consultor Externo

DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACION ARROZ ORO

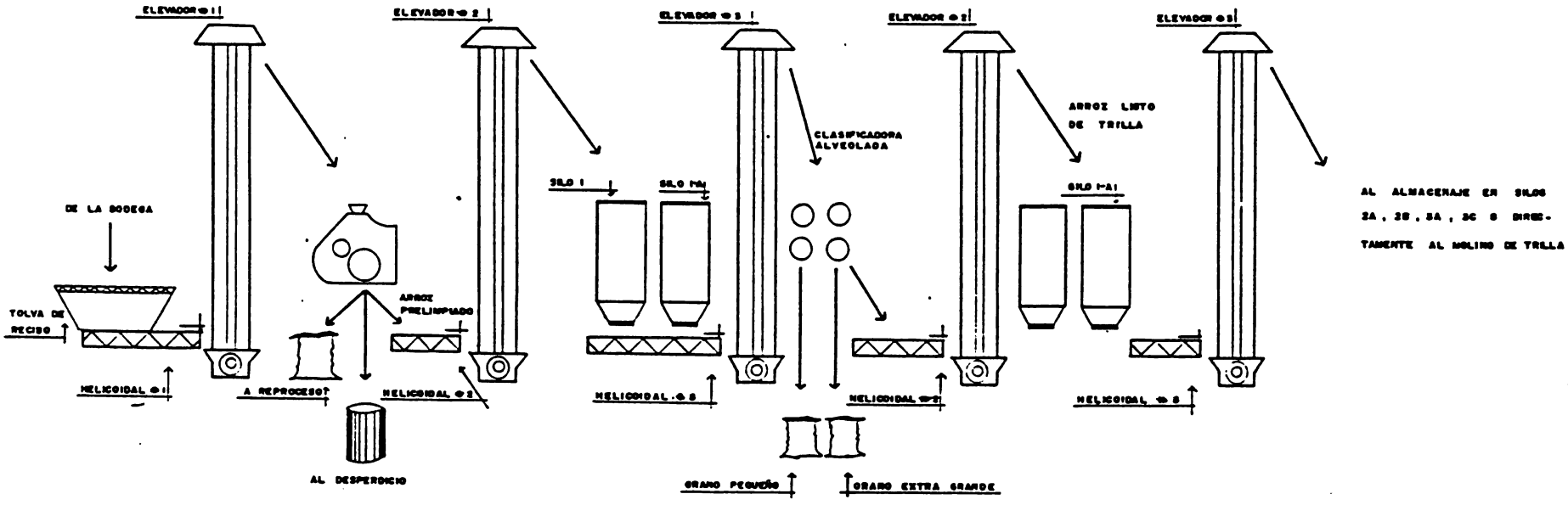


Fig. 5 FASE I. PRELIMPIEZA CLASIFICACION Y ALMACENADO
Fuente: Consultor Externo

FIG. 6

DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACION ARROZ ORO

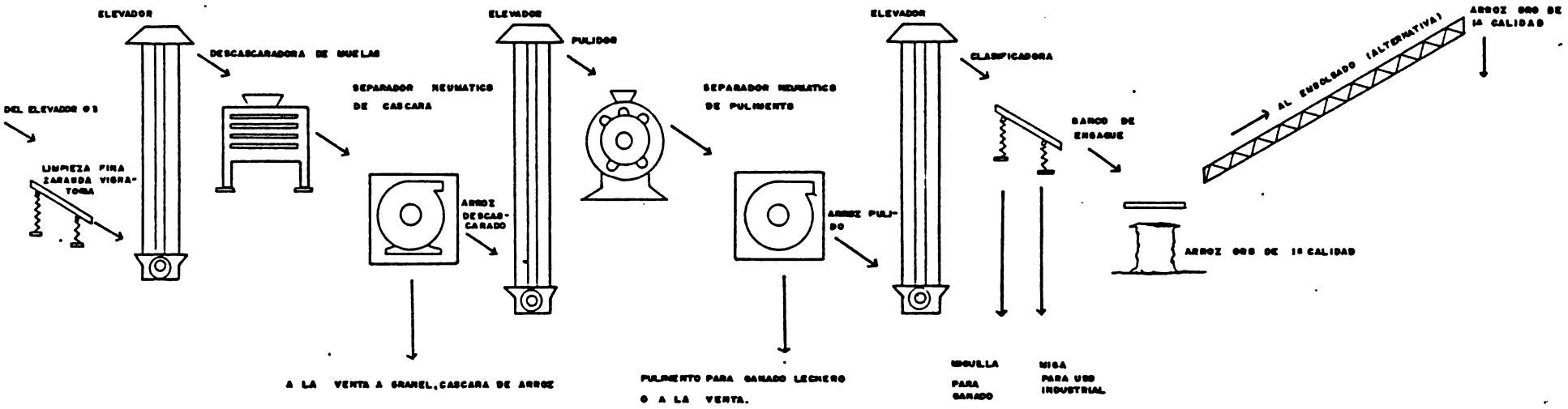


Fig. 6

FASE 2. CONVERSION ARROZ GRANZA — ARROZ ORO.

Fuente: Consultor Externo

DIAGRAMA DE PROCESO DE EMBOLSADO

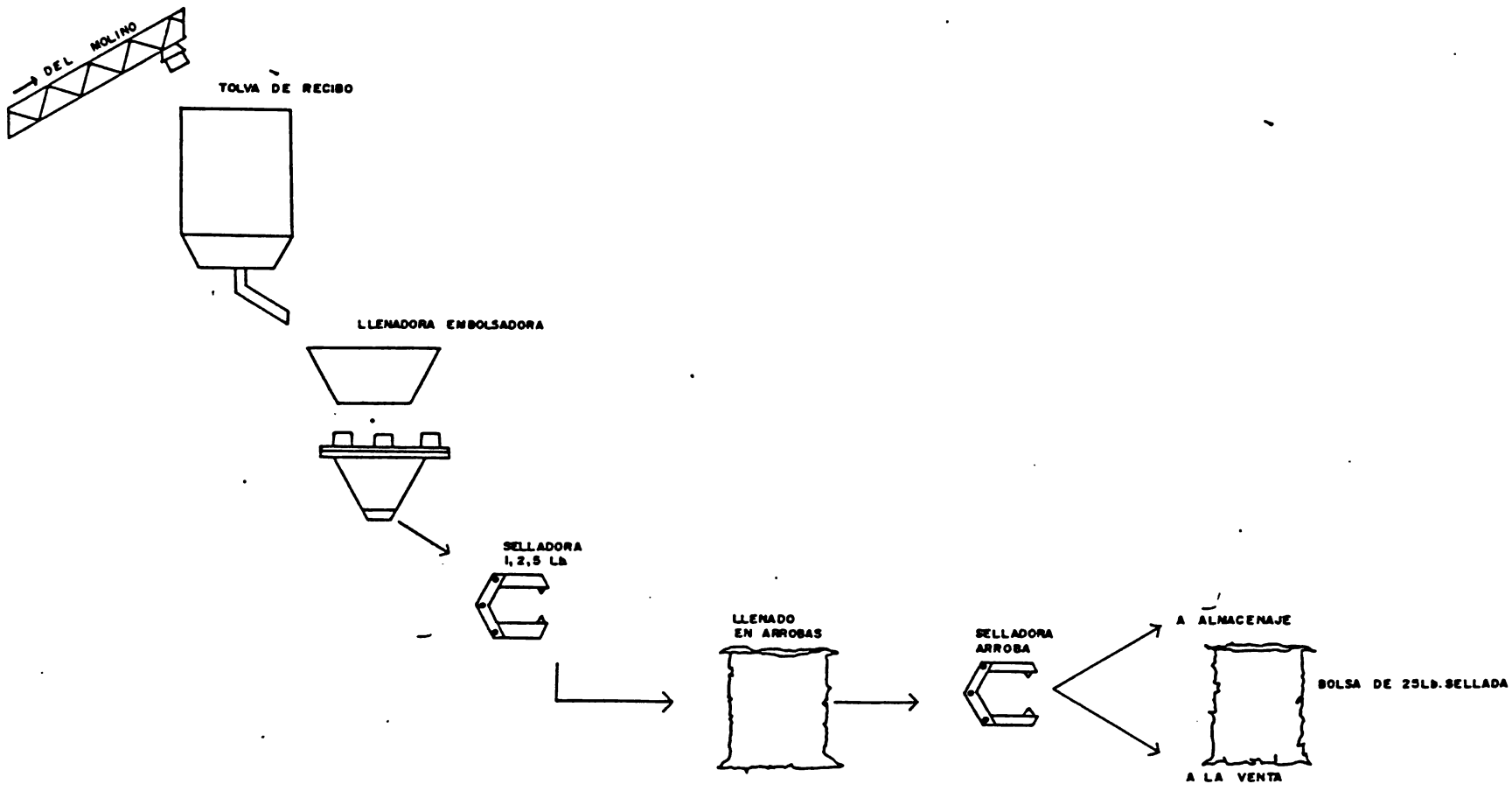


Fig. 7

FASE 3. SELLADO , EMBODEGADO / TRANSPORTE

Fuente: Consultor Externo

DETALLES

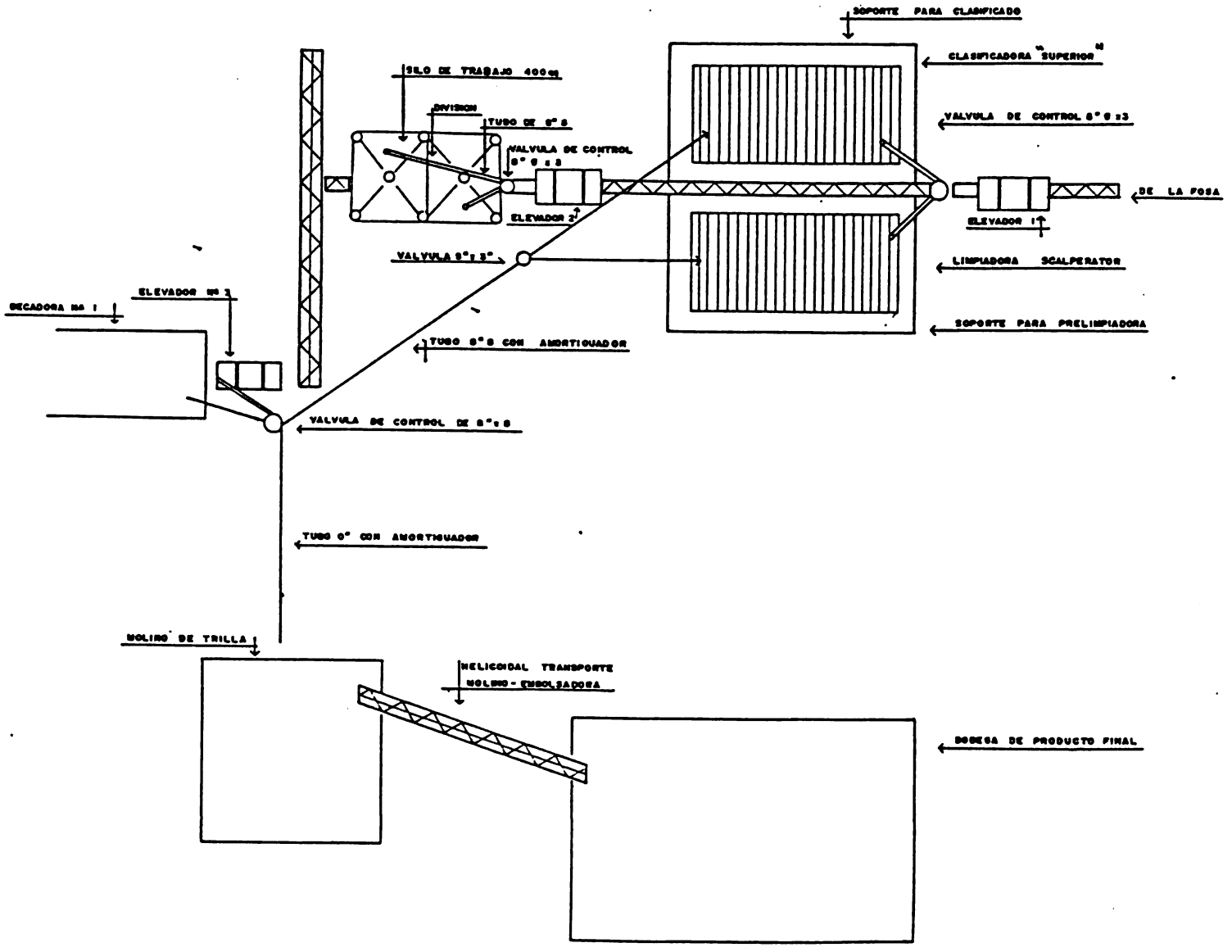


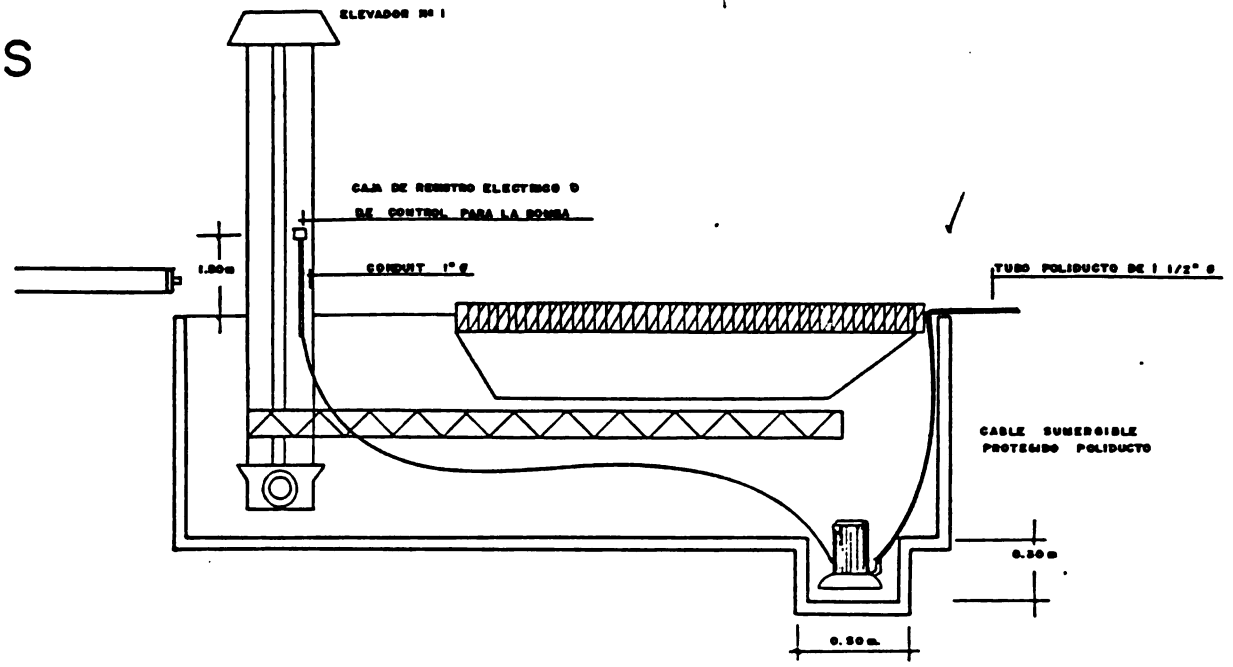
Fig. 8

DETALLE DE INTERCONEXION DE FLUJO DEL ARROZ Y LOCALIZACION DE PRELIMPIEZA Y CLASIFICACION

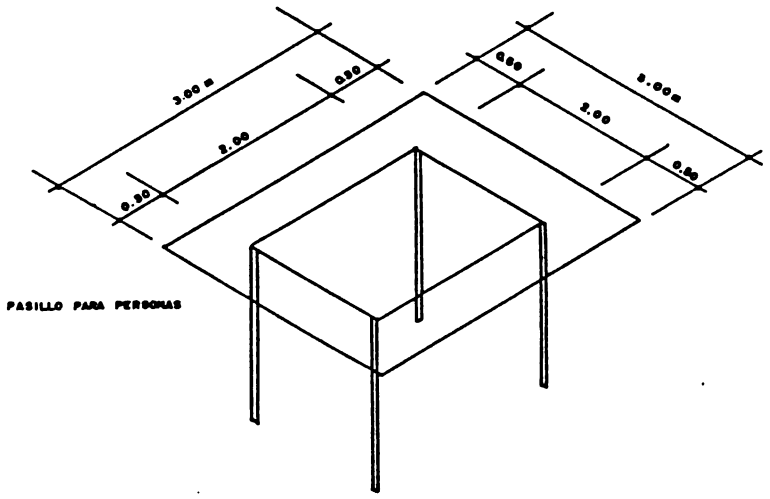
PROYECTO PROPUESTO

Fuente: Consultor Externo

DETALLES



DETALLE DE INSTALACION BOMBA SUMERGIBLE O DE COLUMNA . CONTROL AUTOMATICO



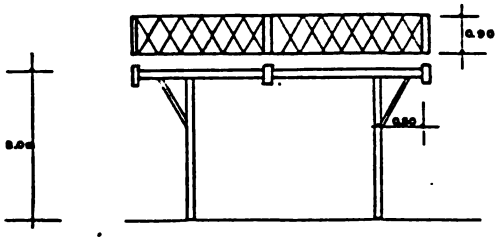


Fig. 9
DETALLES GENERALES DE SOPORTES PARA LIMPIADORA Y CLASIFICADORA.

Fuente: Consultor Externo

4.4.4 Cálculo de la Capacidad de Almacenamiento

En la actualidad la Cooperativa Nilo II posee una bodega de aproximadamente 900 m^2, dentro de la cual se almacenerá el arroz en granza prelimpiado y seco.

En la Figura 10 se presenta la distribución de las estibas y su tamaño, sin escala.

A continuación se presenta el cálculo de la capacidad efectiva de la bodega en metros cúbicos y quintales de arroz en granza.

Capacidad efectiva : 25 estibas

Dimensiones:

4.5 x 4.0 x 2 (4) = 144 m^3 estibas nos. 1, 5, 21 y 25

5.0 x 4.0 x 2 (6) = 240 m^3 estibas nos. 6, 11, 16, 10, 15 y 20

4.5 x 4.0 x 3 (4) = 216 m^3 estibas nos. 2, 4, 22, y 24

5.0 x 4.0 x 3 (6) = 360 m^3 estibas nos. 7, 12, 17, 9, 14 y 19

6.0 x 4.5 x 3.5 (2) = 189 m^3 estibas nos. 3 y 23

6.0 x 5.0 x 3.5 (3) = 315 m^3 estibas nos. 8, 13 y 18

TOTAL = 1,464 m3

1,464 m^3 x 7.8* = 11,491.20 qq

* 7.8 qq/m^3

No. de Tarimas

64	:	1, 5, 21, 25
108	:	6, 11, 16, 10, 15, 20
64	:	2, 4, 22, 24
108	:	7, 12, 17, 9, 14, 19
48	:	3, 23
81	:	8, 13, 18

TOTAL 413 tarimas

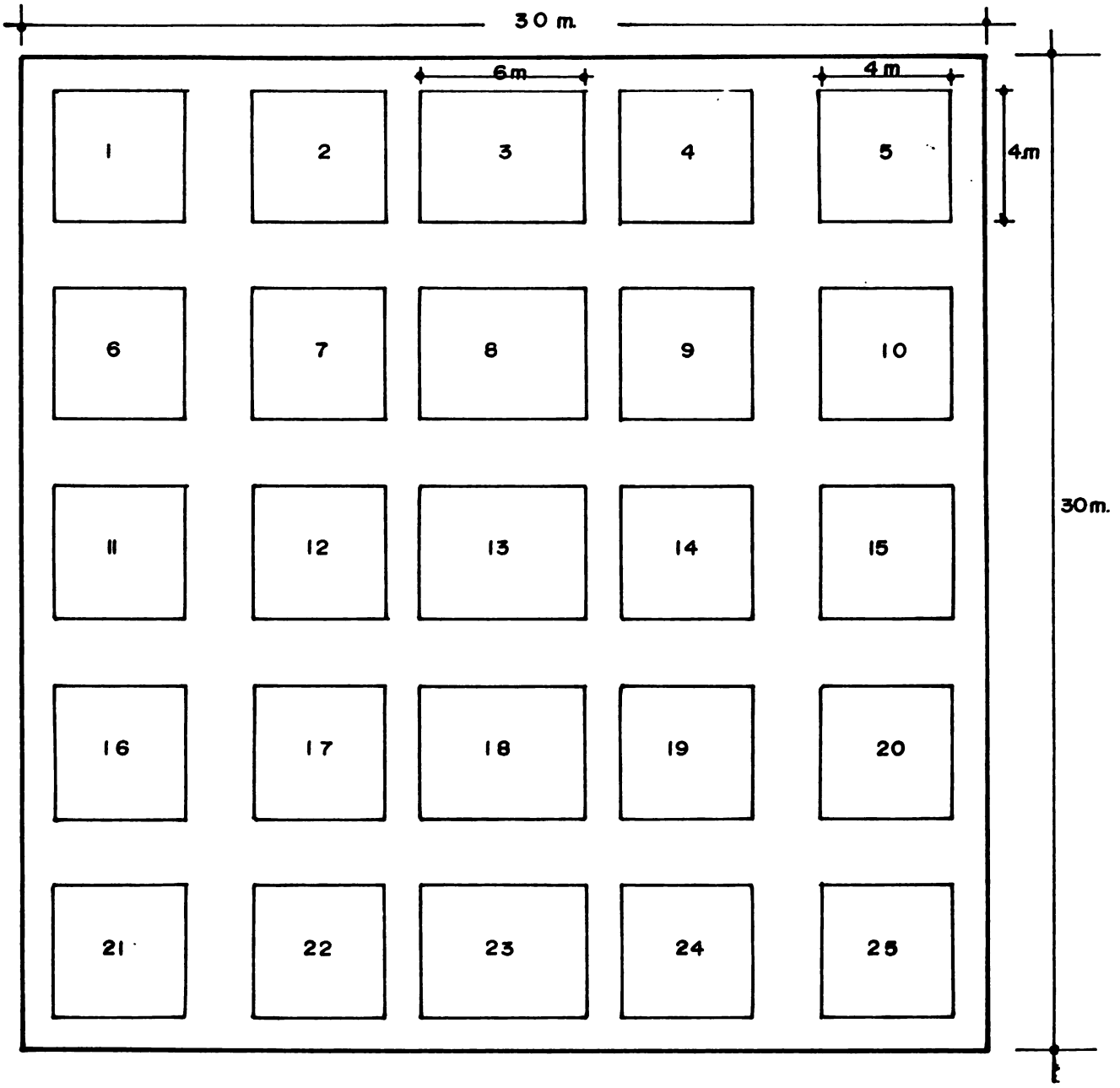


FIG. 10 DISTRIBUCION Y MEDIDAS DE LAS ESTRIBAS DE ARROZ EN BODEGA EXISTENTE EN COOPERATIVA NILO II.

Fuente: Consultor Externo

Como puede observarse entonces, el total de la capacidad de almacenaje de la bodega es de 1,464 m^3 en los que pueden estibarse 11,419.20 quintales de arroz en granza.

En el Cuadro 1, en la columna que corresponde al arroz en granza listo para almacenar, se tiene que para el primer año será necesario almacenar 16,453 quintales y a partir del cuarto año 29,950 qq cantidad que es mayor que la capacidad de la bodega; debido a esta situación se adquirirá un silo de 23,000 quintales para suplir esta deficiencia. El excedente de capacidad en los años de operación del proyecto, podrá ser utilizado para prestar servicio de almacenaje a las cooperativas cercanas al proyecto, en el siguiente cuadro se presenta el aprovechamiento de la capacidad de almacenamiento y el excedente.

Cuadro 1

UTILIZACION DE LA CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO
(quintales)

AÑO	ARROZ A ALMACENAR (qq)	CAPACIDAD DE ALMACENAJE (qq)	% DE UTILIZACION	EXCEDENTE DE CAPACIDAD (qq)
1	16,453	34,419	48	17,966
2	21,937	34,419	64	12,482
3	27,422	34,419	80	6,997
4	29,250	34,419	85	5,169
15	29,250	34,419	85	5,169

Cálculo: IICA

4.5 PROGRAMA DE PRODUCCION DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

En el Cuadro 2, se presenta el programa de producción del molino en base al abastecimiento de materia prima, a partir del año 1 hasta el año 15 de ejecución del proyecto.

La producción agrícola de arroz granza sufre disminución del peso original por procesos de prelimpiado y secado, en los cuales hay una perdida en peso de un 9.5 por ciento, para obtener arroz granza listo para molienda. Luego el arroz es sometido a la molienda, se obtiene un 60 por ciento de grano entero , un 6 por ciento de miga, un 7 por ciento de pulimemto, un 24 por ciento de granzón y aún un 3 por ciento de basura.

De las cantidades obtenidas después de todo el proceso mencionado, el arroz en oro entero y el quebrado se mezclan para formar las presentaciones de primera y segunda calidad, en las proporciones de 90/10 y 80/20 respectivamente.

En los Cuadros 3 y 4, se puede observar las cantidades en quintales de producto y subproductos obtenidos del proceso de molienda, los cuales estan listos para su empaque y comercialización para cada uno de los años de duración del proyecto.

Este programa de producción se considera que será suplido unicamente con la producción agrícola de arroz en granza de la Cooperativa Nilo II, y con la producción de terceros.

En el Cuadro 5, se presentan los consolidados de cada producto y subproducto por año a producir para la venta.

Cuadro 2

PROGRAMA DE PRODUCCION DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS
(Quintales)

		DESCUENTOS			SALIDA DE TRILLADO DE ARROZ GRANZA				
AÑO AGRICOLA	PRODUCCION ARROZ GRANZA	2.5% PRELIM-PIADO	7.0% PESO POR HUMEDAD	ARROZ GRANZA LISTO PARA PROCESAR	ENTERO 20/80 60%	MIGA 6%	PULIMENT 7%	GRANZON 24%	BASURA 3%
1	18.145	454	1.238	16.453	9.872	987	1.152	3.943	494
2	24.193	605	1.651	21.937	13.162	1.316	1.536	5.265	658
3	30.242	756	2.064	27.422	16.453	1.645	1.920	6.581	823
4	32.258	806	2.202	29.250	17.550	1.755	2.048	7.020	877
5	32.258	806	2.202	29.250	17.550	1.755	2.048	7.020	877

Fuente: Cálculo IICA en base a información del IRA.

Cuadro 3

RENDIMIENTOS OBTENIDOS DESPUES DE LA MOLIENDA (QUINTALES)

	ARROZ ORO PRODUCCION					
AÑO	ARROZ ORO PRODUCIDO (QQ)	80% GRANO ENTERO	20% GRANO QUEBR.	6% MIGA	7% PULI-	24% GRAN-
1	9,872	7,398	1,974	987	1,152	3,948
2	13,162	10,530	2,632	1,316	1,536	5,265
3	16,453	13,162	3,291	1,645	1,920	6,531
4	17,550	14,040	3,510	1,755	2,048	7,020
15	17,550	14,040	3,510	1,755	2,048	7,020

Fuente: IICA en base a información del IRA.

Cuadro 4

NUMERO DE QUINTALES DE ARROZ DE PRIMERA, SEGUNDA Y ARROZ QUEBRADO PARA LA VENTA

AÑO	ARROZ ENTERO	ARROZ QUE-BRADO	TOTAL	ARROZ ENTERO	ARROZ QUEBRA-DO.	TOTAL	TOTAL ARROZ QUEBRA-DO.	TOTAL GRANO QUEBRA DO.	SOBRAN-TE GRA-NO QUE-BRADO.
1	3,949	439	4,388	3,949	987	4,936	1,426	1,970	548
2	5,265	585	5,850	5,265	1,316	6,581	1,901	2,632	731
3	6,581	731	7,312	6,581	1,645	8,226	2,376	3,291	915
4	7,020	780	7,800	7,020	1,755	8,775	2,535	3,510	975
15	7,020	780	7,800	7,020	1,755	8,775	2,535	3,510	975

Fuente: IICA en base a información del IRA.

Cuadro 5

PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS PARA LA VENTA
(QUINTALES)

AÑO	ARROZ DE PRIMERA	ARROZ DE SGDA.	MIGUILLA (Miguilla más grano quebrado sobrante)	PULI-MENTO	GRANZON
1	4,388	4,936	548	1,152	3,948
2	5,850	6,581	731	1,536	5,265
3	7,312	8,226	915	1,920	6,581
4	7,800	8,775	975	2,048	7,020
15	7,800	8,775	975	2,048	7,020

Fuente: Cálculos IICA, en base a información del IRA.

4.6 PROGRAMA DE SANEAMIENTO E INSPECCION

De acuerdo a los cálculos realizados en la sección 5.4.4 de este documento, se tiene que en la bodega existente en la Cooperativa se encuentra con una capacidad de almacén de 11,419.2 qq, los cuales serán organizados y estibados de acuerdo a la Figura 10. Aunque no se almacenará producto durante períodos prolongados, se hace necesario la fumigación y cuidados preventivos del producto almacenado, para evitar perdidas post-cosecha. Para ello se hace necesaria la existencia de un personal encargado y la adquisición del equipo y los materiales adecuados para esta labor, cuyo costo y especificación se detalla en el análisis financiero económico.

Dentro del programa de saneamiento se pretende fumigar el arroz ensacado y estibado de la manera siguiente:

- Fumigación de 5 estibas a la vez cubriéndolas con una lona impermeable, la cual será sellada al piso con bolsas de arena de 1 m de largo por 5 cm. de diámetro.

- En el interior del área cubierta se distribuirán 3 pastillas de phustoxin por m^2, dejando cubierta el área por un período de 72 horas, después del cual se retira la lona y se deja airear el producto fumigado durante 2 horas, período durante el cual se aplicará insecticida en paredes y piso para establecer un cordón sanitario.

Las mencionadas operaciones serán ejecutadas dos veces al año en los meses de julio y noviembre.

La inspección del producto se hará inicialmente por muestreo, al momento del recibo del arroz granza proveniente del campo, al cual se determinará el porcentaje de humedad, cantidad y porcentaje de materias extrañas, estado físico del arroz y posible presencia de grano afectado por plagas y enfermedades.

La inspección del producto se hará constante y períodicamente, mientras dure el período en el cual el arroz en granza es recibido proveniente del campo.

4.7 TIEMPO DE TRABAJO DE LAS SECADORAS

En el Cuadro 6 se presenta en detalle la operación en tiempo y en volumen a secar de arroz en granza. Es necesario aclarar que en forma intencional no se ha hecho la reducción del volumen a secar de arroz; es decir, que por ejemplo, para el año 1 entrará a la tolva de recepción 18,145 quintales, pero antes de pasar a la secadora será prelimpiado en donde se asume perderá un 2.5% de peso por basura y partículas extrañas, lo que sería como nuevo volumen 17,691. La razones de haber hecho esto son dos:

- Se ha calculado el tiempo de secado, en base a la capacidad teórica de las secadoras, es decir, al 100 por ciento de capacidad; en la práctica no sucede así, sino que se trabaja a menor porcentaje de utilización. Esto daría como resultado mayor tiempo de secado y mayor gasto de combustible, por lo que al sobre estimar el volumen a secar se prevee cualquier incremento en los costos y en el gasto de combustible.

- La humedad del grano al momento de la cosecha varía de acuerdo a condiciones climáticas y de madurez, lo que representa parte del peso total; lo mismo sucede con la basura que se incorpora al grano al ser cosechado por la combinada, porcentaje que también varia de acuerdo a la variedad de arroz y de factores mécanicos dentro de la combinada.

Cuadro 6

HORAS Y DIAS DE TRABAJO EN EL AÑO DE SECADORA

AÑOS	CANTIDAD DE MATERIA PRIMA A SECAR (qq)	TIEMPO PROMED. PARA LLEVAR ARROZ GRANZA DE 22% A 13% HUMEDAD(HORAS)	CAPACIDAD DE LAS SECADORAS(2) (qq)	HORAS TRABAJO POR AÑO (HORAS)	DIAS DE 8 HORAS DE TRABAJO (DIAS)
AÑO	18.145	14	500	508	63.50
AÑO	24.193	14	500	678	85.00
AÑO	30.242	14	500	847	106.00
AÑO	32.258	14	500	904	113.00
AÑO	32.258	14	500	904	113.00

Fuente: Cálculo IICA.

El gasto de combustible, bajo los supuestos considerados se detallan en el Cuadro 7, que a continuación se presenta.

Cuadro 7

CONSUMO DE COMBUSTIBLE DIESEL DE LAS SECADORAS

AÑO	CATIDAD DE MATERIA PRIMA A SECAR (QQ)	CAPACIDAD DE LAS SECADORAS[1] (2 SECADOR) (QQ)	TIEMPO PROMEDIO DE SECADO (HORAS)	CANTIDAD DE COMBUSTIBLE POR HORA (x2) (GL)	CONSUMO TOTAL DE COMBUSTIBLE (gl)
1	18.145	500	14	7	3,556.4
2	24,193	500	14	7	4,742.0
3	30.242	500	14	7	5,928.0
4	32,258	500	14	7	6.323.0
15	32,258	500	14	7	6.323.0

[1] 250 qq/secadora

Fuente: IICA.

4.8 DESCRIPCION DE PUESTOS DE TRABAJO Y ORGANIZACION PARA LA PRODUCCION

Funciones:

a) Planificación

- Toma de decisiones
- Planes a ejecutar
- Cómo y quien ejecutará planes

b) Organización

- Organización de personal de la planta
- Organización de labores
- Establecimiento de procedimientos

c) Dirección

- Delegación de Responsabilidades y de autoridad
- Establecer política básica
- Dirección de actividades

d) Coordinación

- Establecer canales de comunicación
- Coordinar funciones con otras unidades de la estructura organizativa y de la planta

e) Control

- Supervisión
- Asesoría
- Evaluación
- Prevención

f) Comunicación

- Elaborar informes periódicos sobre el funcionamiento de planta
- Comunicación periodica con encargados de comercializar acerca de cantidades y calidades de producto necesario

- Elaborar registros de control de producción, suministro de materia prima, productos y subproductos listos para la venta, etc.

PUESTO: Inspector

Funciones:

a) Inspección

- Muestreo de producto que se recibe
- Determinación de humedad del arroz granza en base limpia

b) Control

- Control de limpieza del grano
- Control de secado artificial
- Inspección de grano e instalaciones de almacén o bodega
- Control químico del producto almacenado (saneamiento)

PUESTO: Pesador

Funciones

a) Control del Peso

- Control de peso de producto y subproductos terminados
- Informar diariamente acerca de cantidades en peso de producto y subproducto que salen del molino
- Control de cantidades de arroz granza humedo que ingresan al proceso
- Control de descarga de grano.

PUESTO: Operador de Secadora

Contratado unicamente para período de recibo de arroz granza humedo

Funciones

- Control de transportadores y elevadores
- Control de funcionamiento de secadores
- Control de combustible consumido por secadores

b) Coordinación

- Recibir información de inspección del arroz ingresado al proceso.

PUESTO: Saneadores (Eventual)

Funciones

a) Tratamiento Preventivo

- Aplicación de fumigantes e insecticidas a todo el arroz en granza que ingrese al almacén o bodega antes de ingresar al molino

- Aplicación de insecticida a estibas, paredes, piso, techo y equipo. Esta operación se ejecuta después de la fumigación

- Control del gasto de insecticida y fumigantes utilizados.

PUESTO: Molinero

Funciones

a) Coordinación

- Coordinar operaciones de molienda de arroz en granza seco y limpio

- Coordinar acciones e información con administrador de la planta.

b) Control

- Control de existencia de materia prima y arroz elaborado

- Supervisión de personal de molino

- Control de producción de arroz oro y su calidad

PUESTO: Operador de Arroz en Granza

Funciones

- Descargar arroz en granza en molino, para su procesamiento

- Controlar que arroz en granza listo para molino tenga las características físicas para su procesamiento

- Coordinar con molinero la operación de descarga de arroz en granza.

PUESTO: Sellador

Funciones

- Sellar bolsas de producto terminado
- Controlar peso exacto por muestreo
- Cocer sacos de subproductos de molienda y arroz a almacenar

PUESTO: Estibador

Funciones

- Carga y ordenamiento en bodega de producto y subproductos a almacenar
- Transporte de producto y subproducto, ensacado de bodega a medios de transporte

PUESTO: Controlador de Descascarado y Pulido

Funciones

- Controlar que el descascarado se efectue eficientemente sin mucha perdida de grano
- Controlar descarga de pulimento y granzón, para su ensacado y movimiento a lugares de almacén.

PUESTO: Personal de Apoyo (hombre de piso)

Funciones

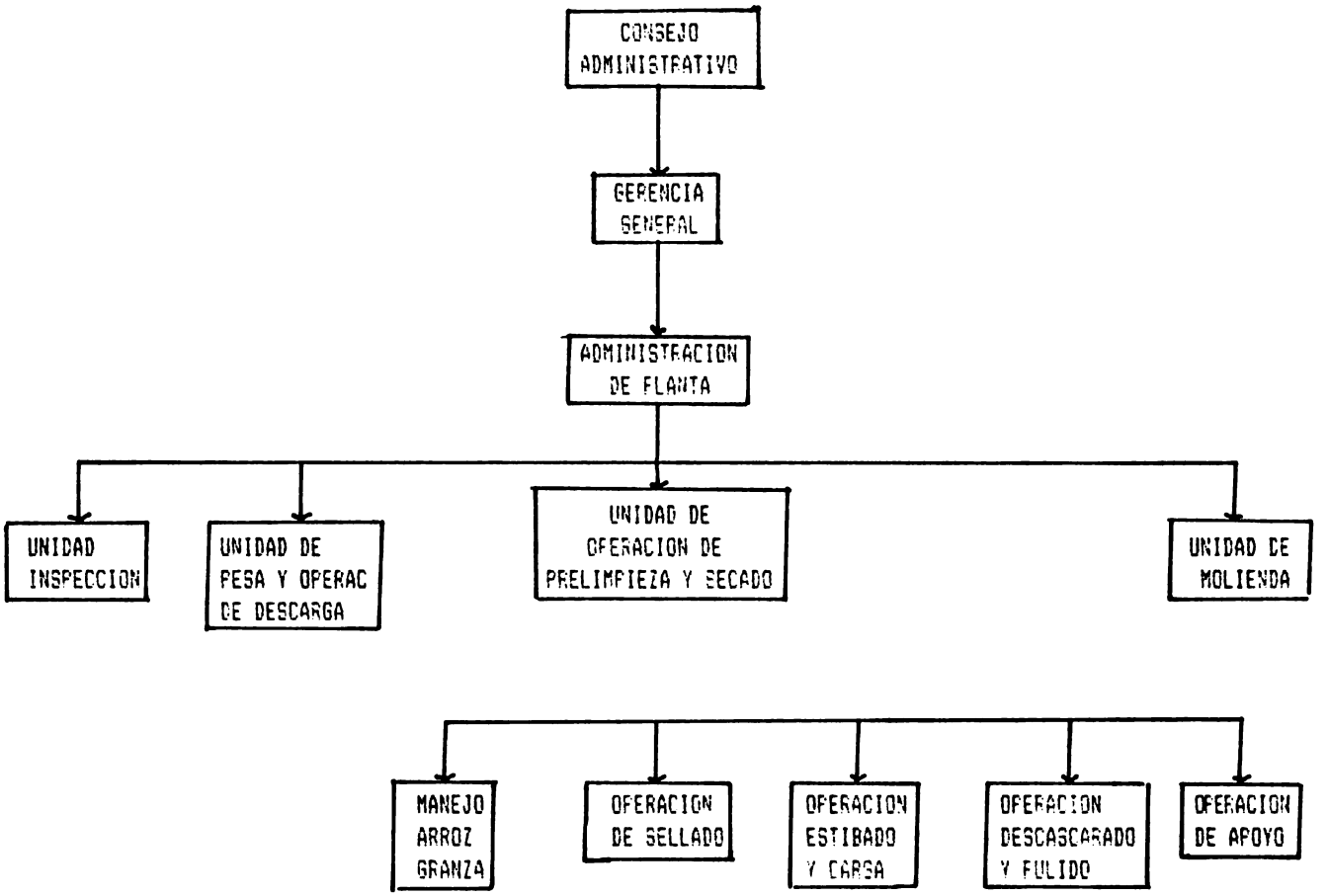
- Mantener limpieza del piso de la planta
- Ordenamiento de piso para movilización de personas, equipos y productos en la planta.

4.8.1 Organización para la Producción

En la Figura 11, se presenta el organigrama propuesto para el funcionamiento del proyecto de procesamiento y comercialización de arroz de la Cooperativa Nilo II.

Figura 11

ORGANIGRAMA PARA EJECUCION DE PROYECTO DEL MOLINO DE ARROZ EN COOPERATIVA NILO II



4.9 DESCRIPCION DE LA MAQUINARIA Y EQUIPO A ADQUIRIR Y REPARAR

4.9.1 Molino Arrocero

El molino arrocero tendrá una capacidad que oscilará de 20 a 15 quintales por hora, el cual incluye además del equipo auxiliar, las unidades siguientes:

- Limpiadora de admisión por zaranda vibratoria
- Descascaradora de tipo de muelas (de piedra)
- Separador neumático por ventilador para granza
- Pulidor con bancada de fundición gris

- Separador neumático de pulimento/arroz, con ventilador de aspiración
- Ciclón de separación 0.60 m de diámetro
- Abrillantador de arroz con zapatos suaves
- Clasificador final de grano entero, quebrado y maquila
- Banco de ensague

4.9.2 Maquinaria y Equipo Auxiliar a Adquirir o Reparar

- Aumentar altura de elevador de cangilones de 3.4 m hasta 9.4m
- Fabricar transportador helicoidales de 6 m de longitud
- Montar 4 valvulas en los elevadores
- Reparar silo de trabajo de 400 quintales
- Adquirir limpiadora de arroz
- Adquirir silo métalico con todos sus accesorios y con capacidad de 23,000 quintales
- Adquirir elevador de cangilones de 28.96 m de altura
- Reparar clasificadora de grano
- Adquirir dosificadora volumetrica de copas y una selladora de bolsa manual
- Fabricar 2 bases de estructura metálica para la prelimpiadora y clasificadora

La caracterización técnica de la máquina y equipo a adquirir y reparar, se detalle en el Anexo 2.

4.10 DESCRIPCION DE LA OBRA ELECTRICA

La obra eléctrica tiene por objetivo incrementar la capacidad eléctrica actual, para poder alimentar los 52.33 hp que conforma la nueva capacidad eléctrica adicional.

En términos generales se describen a continuación los componentes de la obra eléctrica, y en su detalle pueden consultarse en el Anexo 2, la obra eléctrica consistirá en:

- 3 transformadores 10 de 25 kva cada uno y sus respectivos materiales

- Alimentación eléctrica desde panel general de control a motores eléctricos que dan movimiento a la maquinaria del proceso

- Alimentación eléctrica desde tablero general a tablero de distribución para luces y tomas

4.11 OBRA CIVIL

La obra civil comprenderá la construcción de la galera de dos niveles y de armazón de hierro que cubrirá toda el área del proceso, además la realización de obra de drenaje y construcción de una fosa para drenar el agua que se acumula en la tolva de recepción; la caracterización en detalle se presente en el Anexo 3.

4.12 EQUIPO DE CONTROL DE CALIDAD, ALMACENAMIENTO Y SANEAMIENTO

4.12.1 Equipo de Control de Calidad y Almacenamiento

Las especificaciones del equipo se han hecho en base de catálogo no. 85 de la Seedboro Eq. Co. y son los siguientes:

- Determinador de humedad marca Dole Mod 100, con tablas de conversión de arroz húmedo a arroz elaborado

- Báscula con bandejas de acero inoxidable

- Bandejas triangulares de 10 x 10 x 2.5"

- Coladores de acero inoxidable (dos)

- Lupa con fuente de luz no. 170

- Juego de 3 cribas y charolas para arroz no. 8

- Psicrometro con maneral metálico Mod. 317-SCC-5 a 45°)

- 236 tarimas de madera para las estibas

- 2 extinguidores de incendios

- 2 carretillas de ruedas de hule

4.12.2 Equipo de Saneamiento

- Carpa de fumigación (37 x 15 m)
- Salchichas para arena (1 x 0.05 m)
- 4 pares de guantes de hule
- 3 mascarillas protectoras de polvo, marca Norton modelo 7, 100-v
- 24 prefiltros para mascarillas
- 2 mascarillas protectoras para insecticidas, marca Norton
- 4 pares de botas de hule
- 4 pares de anteojos transparentes protectores
- 4 cascos
- 4 juegos de ropa protectora
- 1 botiquin de primeros auxilios

5. ESTUDIO FINANCIERO

Para el análisis financiero del proyecto se asumiran términos constantes tanto para los costos como para los ingresos; bajo el entendido de que en la ejecución del proyecto, cualquier incremento en los costos se reflejará en incremento en los precios. Los precios de venta de arroz en oro (empacado y a granel) se presentan diferenciados en base a fluctuaciones estacionales por mes hasta diciembre del año 2 del proyecto (los años comerciales del proyecto se inician en Agosto y terminan en Julio del año calendario siguiente), a partir del año 3 se mantienen los precios constantes para cada producto a vender y esto se hizo para reducir los ingresos los ingresos y evaluar el proyecto en condiciones críticas. Todos los Cuadros a que se hace referencia estan incluídos en el Anexo 1. a excepción de los citados en los numerales 5.23.1; 5.23.2 y 5.23.3.

5.1 COSTOS DE COMPRA DE MATERIA PRIMA

Para el cálculo del costo de compra de materia prima se ha tomado como precio base ¢ 40.00 por quintal, el costo actual de producción de la Cooperativa es de ¢ 38.00 y el precio de venta de la Cooperativa al Molino de Zacatecoluca, después de prelimpiado y secado que es de ¢ 42.00 . Se consideró que ¢ 40.00 colones era el precio justo ya que no se incurrirá en costos de trasporte desde el lugar de producción hasta el molino.

El costo de transporte de un saco de 200 lbs. desde la Cooperativa, hasta Zacatecoluca varía de 2 colones en época seca, hasta 3 colones en la época lluviosa. Los costos de materia prima se presentan en el Cuadro 1 y oscilan de 725.80 miles de colones para el año 1 hasta 1290.32 para el año 4 al 15.

5.2 PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS A COMERCIALIZAR

En el Cuadro 2 se presenta los volúmenes anuales de cada uno de los productos y subproductos a comercializar; en el caso del arroz en oro, que es el producto principal , se venderá en dos calidades, primera y segunda, en dos presentaciones por calidad : Arroz de primera, empacado y a granel y arroz de segunda empacado y a granel.

La miquilla estará compuesta por el arroz quebrado que sobre de mezclar arroz entero con quebrado, más el arroz quebrado producto del rechazo de la mesa densimétrica. En el año primero se venderá arroz a granel de primera y segunda, pero en el año 2; sólo se venderá a granel arroz de segunda; la razón de lo anterior es que el arroz empacado (de primera o segunda calidad) tiene mayor precio de venta, pero como es un producto que tiene presentación, el consumidor tardará algún tiempo en aprender a identificarlo, por lo que se determinó que será hasta el año 3. Cuando se dejara de vender arroz a granel. En la ejecución real del

proyecto, serán los encargados del mercadeo los que determinarán cuando se comenzará a vender sólo arroz empacado en un 100 porciento hasta que año se dejará de vender arroz a granel.

La miguilla y el pulimento, tienen usos agropecuarios, por lo que vendrá en apoyo de este rubro, dentro de la fuente de ingresos que representa para la cooperativa la producción de leche fuida en el Cuadro 2 del que se hace referencia, no aparece el granzón como producto a empacar ya que se almacenará a granel. El Cuadro 3 muestra el costo del empaque de los productos y subproductos.

El arroz empacado se venderá en presentaciones de 1 lb. debidamente identificadas, los que se embalorán en bolsas de 25 lbs.; el arroz a granel se venderá en presentaciones de 1 qq en sacos de manta y la miguilla y el pulimento se venderá empacado en bosas de 100 lbs.

Los costos en empaque para el primer año son de 56,541 colones y de 105,516 colones a partir del año cuarto, hasta el décimo quinto.

5.3 INGRESOS POR VENTA

En el Cuadro 4 se presentan los ingresos por la venta del volumen anual de la producción, tanto de arroz en oro (primera y segunda calidad) como la de subproductos y granzón. En el primer año el ingreso será de 1297.71 miles de colones y a partir del 4o. hasta el 15o., será de 2400.49 miles de colones.

5.4 COSTOS DE CONTROL DE PLAGAS E INVERSION EN EQUIPO DE SANEAMIENTO, INSPECCION, CONTROL DE CALIDAD Y ALMACENAMIENTO

En el Cuadro 5, se presentan los costos en concepto de control de plagas en el arroz almacenado, el que se realizará dos veces al año, a la entrada del arroz seco en granza a la bodega y la otra a los 3 meses después o cuando se considere necesario.

El costo incluye tanto el control para las plagas del grano, así como las paredes, techos y pisos de la bodega. El total anual, que comprende sólo materiales, es de 11.999 colones y corresponde a las cantidades a emplear, de acuerdo al volumen de grano a almacenar.

En el Cuadro 6, se muestra el detalle del equipo de saneamiento, la cantidad de cada artícul y su costo así como las inversiones en el tiempo de acuerdo a la vida útil que se ha estimado para cada artículo; la inversión inicial (añó 1) y la del año 13 será de 9378 colones, en estos añós se comprará todo el material nuevamente.

El equipo para la inspección, control de calidad y almacenamiento se encuentra detallado y cuantificado en el Cuadro 7; así también se presentan las reinversiones en el tiempo de acuerdo a la vida útil

estimada para cada artículo. La inversión inicial para el año 1 será de 25,499 colones, habiendo reinversiones en los años 5, 7, 9 y 13.

5.5 COSTOS DE REPARACION, MANTENIMIENTO, SERVICIOS Y COMBUSTIBLE

En el Cuadro 8, se describen los elementos de costo en concepto de reparaciones, mantenimiento y servicios. La cuenta de electricidad se ha calculado en base a la potencia total del beneficio y a la tarifa establecida. La reparación y el mantenimiento del vehículo se ha hecho proporcional al tiempo que será utilizado en el proyecto, igualmente se ha estimado los costos de mantenimiento del equipo en base al tiempo de operación de las secadoras y el molino, dentro de los alcances, del proyecto. Esta cuenta podrá aumentar, como producto de la autogestión de la cooperativa, en el sentido de procesar y vender más arroz que el que se ha considerado.

En el Cuadro 9, se presenta el costo de combustible en base a la cantidd de arroz en granza a secar y el tiempo requerido para bajar la humedad del grano. El gasto de combustible estará determinado por la humedad del grano al cortarlo y a la velocidad de las secadoras. Para efectos de almacenamiento deberá cumplirse con lo establecido en el estudio técnico con respecto a la etapa de secado . Para fortalecer ésta etapa del proyecto, en lo que se refiere al costo del combustible, se ha considerado que la cantidad de quintales de arroz a secar será la misma que entrará al prelimpiado, pero en la realidad será el volumen inicial de arroz menos el 2.5 porciento por pérdidas de peso en el prelimpiado, por eliminación de cuerpos extraños, como se dijo, esta sobre estimación del costo del combustible permitirá enfrentar un aumento en el precio del aceite diesel.

5.6 INVERSION EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

En el Cuadro 10, se detalla el mobiliario y equipo de oficina, cuyo costo total es de 3700 colones.

5.7 SUELDOS Y SALARIOS

La cuenta total de sueldos y salarios , comprende el valor de los sueldos del personal del molino (Cuadro 1) , los salarios eventuales de prelimpia, secado y control de plagas (Cuadro 12) y los sobre sueldos al personal que en la actualidad labora en la cooperativa y que servirá de apoyo al proyecto (Cuadro 13); la planilla anual para el año 1 será de 95,761.00 colones lo que se estabilizará en el año 3; hasta el 15, con un total de 101,545 colones (Cuadro 14).

5.8 GASTOS DE VENTA Y DISTRIBUCION

En el Cuadro 15 se observa el valor anual en concepto de gastos de venta y distribución en sus detalles. Para la estructuración de dicho Cuadro, se consideró la recomendación del estudio de mercado en el sentido de establecer el mercadeo a través de las ventas por ruteo y de alquilar un local en el mercado central el gasto anual para cada año, se ha estimado en 43,800 colones.

5.9 INVERSION DE OBRA ELECTRICA, CIVIL Y MECANICA

La inversión en obra eléctrica se ha estimado en 121,91 miles de colones, su detalle se presenta en el Cuadro 16; la obra civil asciende a 266.22 miles de colones, y la obra mecánica a 696.94 miles de colones (Cuadros 17 18 respectivamente) la caracterización técnica de cada una de ellas se presenta en el Anexo 2.

5.10 INVERSION EN CAPACITACION

La capacitación se ha diseñado en base a las áreas principales del proyecto el costo inicial será de 15,000 colones; posteriormente, las capacitaciones futuras seran en servicio dentro del proyecto y su costo será mínimo. El Cuadro 19 presenta los costos de capacitación

5.11 VALUO DE LA MAQUINARIA, EQUIPO E INSTALACIONES EXISTENTES

En el Cuadro 20 se muestra el listado del equipo, mobiliario maquinaria y equipo que existe en la cooperativa y que servirá para el proyecto. Se ha valuado cada artículo de acuerdo al valor de oportunidad actual, en este sentido, el valúo total comprende un monto de 861.16 miles de colones.

5.12 APORTE DEL EJECUTOR A LA INVERSION TOTAL DEL PROYECTO

La invesión fija total del proyecto asciende a 2074.55 miles de colones, monto del cual el 45 porciento (938.96 miles de colones) será aportado por los ejecutantes del proyecto y el 55 porciento será solicitado a las instituciones de crédito; el Cuadro 21 presenta las inversiones en detalle.

5.13 CALCULO DE LAS DEPRECIACIONES

El Cuadro 22, muestra el detalle de las depreciaciones totales de los bienes tangibles e intangibles del proyecto; el valor de rescate asignado a cada bien es del 10 por ciento y el método de depreciación es lineal. El total de las depreciaciones anuales comprende el valor de los

bienes ya existenes y el valor de los bienes a adquirir; en el mismo Cuadro 22, se presentan las reinversiones después de haber llegado el bien al período de obsolecencia; así por ejemplo, al equipo de saneamiento se le ha asignado un período de vida útil de 7 años y su valor actual al inicio del año 1 es de 9.38 miles de colones; en el año 1, el valor de la depreciación es de 1.21 miles de colones y es hasta el año 7 que alcanza un valor de 2.15 (1.21 que es la cuota anual más 0.938 miles de colones que corresponde al 10 porciento del valor inicial; en el año 8se asume que ha habido una reinversión iniciándose nuevamente la depreciación hasta el añó 14 en que termina el segundo ciclo.

5.14 AMORTIZACION DEL CREDITO PARA LA INVERSION EN OBRA MECANICA, ELECTRICA, EQUIPO DE SANEAMIENTO E INSPECCION Y EN MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA

En el Cuadro 23 se ha consolidado el valor de las inversiones que por su naturaleza y destino quedan agrupadas bajo las mismas condiciones de crédito. La tasa de interés a la que se calculó la amortización de la deuda es del 22 porciento que es la tasa actual para la línea de crédito del sector reformado; el tiempo de amortización se ha calculado en 10 años y no se considera período de gracia.

En la columna "abono a interés" se presenta el componente que, de la cuota fija anual (218.74 miles de colones) comprende a pago de intereses y en la columna de la izquierda (abono a capital) la cantidad que corresponde a la amortización del capital neto solicitado. Al final, la suma de cada valor anual se totaliza hasta el año 10.

5.15 AMORTIZACION DEL CREDITO PARA LA INVERSION EN OBRA CIVIL Y CAPACITACION

El plazo establecido para la amortización del crédito para la amortización de la obra civil es de 15 años, según norma de crédito para el sector reformado; la tasa es del 22 porciento y no se consideró período de gracia al igual que en crédito anterior la cuota anual asciende a 61.69 miles de colones, la cual se detalla en su composición (capital más intereses) en el Cuadro 24.

En el Cuadro 25 se detalla la amortización del crédito para la capacitación a una tasa de interés del 22 porciento, un plazo de cuatro años y sin período de gracia; la cuota anual fija sera de 6.02 miles de colones y su composición (capital más intereses) se detalla en el referido Cuadro.

5.16 CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO

El Cuadro 26 muestra el detalle del monto de capital y de los intereses que representan el capital de trabajo a solicitar. En la primera columna se detalla el destino del crédito y el total a solicitar, se detalla en la columna siguiente; los destinos que tienen un "(1)" se ha calculado un monto que es la mitad del valor anual estimado. A partir del

año 4, se estabilizan los montos; la tasa a la cual se calcularon los intereses es del 22 por ciento y el período de pago será de 6 meses.

5.17 TOTAL ANUAL DE INTERESES POR PAGOS

En el Cuadro 27 se consolida el total de intereses a pagar tanto por inversión tangibles e intangibles; así como por capital de trabajo solicitado; el total para el primer año asciende a 3.95 miles de colones decreciendo paulatinamente hasta alcanzar la suma de 95.49 en el año 15 del proyecto.

5.18 COSTOS TOTALES DEL PROYECTO

Para la determinación de los costos totales del proyecto se ha realizado su consolidación en el Cuadro 28, en el que se han dividido en dos tipos de costos:Costos Fijos y Costos Variables; con el objetivo de facilitar posteriores análisis de punto de equilibrio y de sensibilidad. En el total de costos fijos se ha incluído el pago de intereses por concepto de préstamos a fin de obtener una utilidad neta; para cuando se efetúe la correspondiente evaluación.

El total de costos para el año 1, es de 1361.13 miles de colones; alcanzado el valor más alto en el año 3, (1920.69 miles de colones) y el más bajo en el año 14 (1712.04 miles de colones) la depreciación se incluye como factor de costo.

5.19 MEDIDAS DEL VALOR ACTUALIZADO DEL PROYECTO

5.19.1 Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)

Para el cálculo del VAN, se utilizó la siguiente formúla:

$$VAN = Io + \frac{Cf_1}{(i + 1)} + \frac{Cf_2}{(i + 1)^2} \cdots\cdots \frac{Cf_n}{(i + 1)^n}$$

En donde:

Io : Inversión Inicial

i : Tasa seleccionada como umbral de rentabilidad del proyecto

Cf : Fluio de fondos anuales

El VAN se calculó antes y después de financiamiento, por lo que al sustituir en la fórmula empleada los valores de los cuadros 5.2 y 5.3 se tiene que:

$$VAN = (1999.95) + \frac{340.44}{(1 + 0.22)^1} + \frac{533.42}{(1 + 0.22)^2} \ldots\ldots \frac{1003.18}{(1 + 0.22)^{15}}$$

(Antes de Financiamiento)

VAN = 1,205.26 miles de colones

$$VAN = (1999.95) + \frac{36.49}{(1 + 0.22)^1} + \frac{221.93}{(1 + 0.22)^2} \ldots\ldots \frac{907.24}{(1 + 0.22)^{15}}$$

(Después de financiamiento)

VAN = - 99.52

En el primer caso el proyecto se acepta ya que el VAN es positivo, en el segundo caso se acepta tambien ya que se esta evaluando toda la inversión (Capital propio más crédito) en contra de los flujos netos después de los gastos financieros.

5.19.2 Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Para el calculo de la TIR se empleo la siguiente fórmula:

TIR

$$0 = (Io) + \frac{Cf_1}{(1 + i)^1} + \frac{Cf_2}{(i + i)^2} \ldots\ldots \frac{Cf_n}{(1 + i)^n}$$

En donde:

(Io) : Inversión Inicial

i : Tasa seleccionada como umbral de rentabilidad del proyecto

Cf : Flujo de fondos anuales

La TIR se calculo antes y después de financiamiento, los datos fuerón tomados de los cuadros 5.2 y 5.3, por lo que al sustituirlos en la fórmula se tiene:

TIR $$0 = (1999.95) + \frac{340.44}{(1 + 0.22)^1} + \frac{533.42}{(1 + 0.22)^2} \ldots\ldots \frac{1003.18}{(1 + 0.22)^{15}}$$

(Antes de Financiamiento)

TIR = 32.72%

Es decir que la tasa de descuento que vuelve cero el término de la derecha cero es 32.72%; bajo este criterio se acepta el proyecto ya que la TIR es mayor que la tasa bancaria.

Para el calculo de la TIR después de financiamiento se tomaron los valores siguientes:

$$TIR\ ,\ 0 = (1999.55) + \frac{36.49}{(1 + 0.22)^1} + \frac{221.93}{(1 + 0.22)^2} + \ldots \frac{907.24}{(1 + 0.22)^{15}}$$

TIR = 21.06%

En este caso tambien se acepta el proyecto, ya que se trata una TIR Neta. El Cuadro 29 del anexo financiero muestra en resumen los valores del VAN y la TIR.

5.19.3 Cálculo de la Relación Beneficio/costo (B/C)

La relación beneficio costo se calculó antes y después de financiamiento y el factor de descuento empleado es para una tasa del 22 por ciento.

El Cuadro 30 y 31 del anexo financiero muestra el cálculo para cada caso.

La Relación Beneficio/Costo antes de financiamiento es de 1.52 y después de financiamiento es de 1.32.

En ambos casos, bajo esta medida, el proyecto se acepta ya que en el primer caso 0.52 es el ingreso neto por cada colón invertido sin el pago de las obligaciones y en el segundo caso 0.32 es el ingreso neto después de cumplir con las obligaciones financieras.

5.20 DETERMINACION Y ANALISIS DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN FUNCION DEL VOLUMEN DE VENTAS Y UNIDADES VENDIDAS

Para el análisis del punto de equilibrio se han tomado los datos del Cuadro 28, en lo concerniente a los costos fijos y los costos variables totales; el ingreso se ha tomado del Cuadro 4 y las unidades producidas de la suma de los quintales de arroz empacado y a granel de 1a. y 2a. calidad, las fórmulas empleadas son las siguientes :

$$PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \dfrac{\text{Costos Varios Totales}}{\text{Ventas Totales}}} \quad y \quad PE = \frac{\text{Costos Fijos}}{\text{Precio de Venta Unitario} - \text{Costo Variable Unitario}}$$

PE = Punto de equilibrio en colones PE = Punto de equilibrio en unidades

Los datos correspondientes se presentan en el Cuadro 32 en el que se puede observar que solamente en el año 1 no se venderá lo suficiente para cubrir los costos fijos, bajo las condiciones que se está evaluando el proyecto, a partir del año 2 se observa excedentes en los ingresos en relación al punto de equilibrio. En el caso del punto de equilibrio en función de las unidades producidas se presenta un déficit en el año 1 y 2 y que no se reflejó en el punto de equilibrio anterior ya que el volumen de ventas del proyecto incluía no sólo la venta de productos sino de subproductos.

En el caso del punto de equilibrio, sólo se han considerado las unidades que corresponden al arroz en oro (empacado y a granel) y no se tomaron en cuenta los quintales de miquilla y pulimento, como unidades producidas. En consideración de lo anterior, es hasta el año 3 que se produce más quintales de grano en oro que el punto de equilibrio, llegando a alcanzarse el mayor excedente en el año 14.

Los datos del punto de equilibrio en función del volúmen de ventas se obtuvieron de la siguiente manera.

AÑO 1

$$PE = \frac{502.06}{1 - \dfrac{858.57}{1297.71}} = \frac{502.06}{0.338396} = \underline{1483.64}$$

AÑO 2

$$PE = \frac{509.60}{1 - \dfrac{1134.03}{1766.75}} = \frac{509.60}{0.3581265} = \underline{1422.96}$$

AÑO 3

$$PE = \frac{515.74}{1 - \dfrac{2250.36}{2250.36}} = \frac{515.74}{0.375233} = \underline{1374.95}$$

AÑO 4

$$PE = \frac{502.24}{1 - \frac{1408.03}{2400.49}} = \frac{502.24}{0.413440} = \underline{1214.78}$$

AÑO 5

$$PE = \frac{497.20}{1 - \frac{1408.03}{2400.49}} = \frac{497.20}{0.413440} = \underline{1202.59}$$

5.21 ANALISIS DE SENSIBILIDAD CON BASE AL PUNTO DE EQUILIBRIO DE LAS UNIDADES A VENDER Y LA DISPONIBILIDAD DE CAPACIDAD INSTALADA DEL MOLINO

Para el cálculo del punto de equilibrio se han tomado como base los valores que se presentan en el Cuadro 33, para la determinación de los costos variables unitarios de produccción; no se consideraron dentro de los costos variables totales el costo por empaque de los subproductos. El precio promedio se estimó, para los primeros años, estableciendo precios promedios de cada presentación (es decir cuatro precios promedios anuales) y luego se sumaron dichos precios promedios y se dividieron entre cuatro, estableciendo un precio promedio único. Esta medida castigará aún más el proyecto ya que disminuirá los ingresos ya que los precios promedios anuales no participan, en volumen, en la misma proporción. En lo que se refiere al ingreso por venta, éste sólo considerará la venta de los productos principales y no de los subproductos debido a esto, los valores anuales serán menores que los del Cuadro 4.

Para la sensibilización del proyecto se usaron dos variables :

a) Precio de Venta y

b) Costos variables.

La metodología consistió en incrementar los costos variables totales en un 10 porciento y se disminuyó el precio de venta en un 10 porciento, luego se recalculó el punto de equilibrio con los nuevos datos y se compararon con la capacidad instalada al 100 porciento . Dichos datos básicos; así como los resultados se presentan en el Cuadro 34.

En dicho Cuadro se puede observar que ninguno de los puntos de equilibrio obtenidos bajo la sensibilización alcanza el 80 porciento del aprovechamiento de la capacidad teórica del molino. esta situación faculta a la cooperativa a poder disponer de mayor capacidad de procesamiento sin la necesidad de extender los turnos de trabajo en el caso de que fuera del alcance de la planificación de este proyecto, se considere comprar más materia prima o prestar los servicios de molinado a las otras cooperativas que producen arroz en la zona y que atraviezan por los mismos problemas de comercialización que el NILOII.

5.22 RESUMEN FINANCIERO DEL PROYECTO

5.22.1 Inversiones Totales del Proyecto

Las inversiones totales del proyecto se muestran en el Cuadro 1, así como las inversiones a financiar y las inversiones que serán aparte del ejecutor de proyecto, ademas se incluye el capital de trabajo al primer año. El monto global asciende a ¢ 2,565,550.00 . En el Cuadro 21, del Anexo I se describe, por separado los montos a ser financiados y los que serán aportados por el ejecutor y en el 5-1 un resumen de dichas inversiónes.

5.22.2 Flujo de Efectivo Proyectado de Financiamiento

En el Cuadro 5.2, muestra el flujo de fondos netos sin financiamiento. Las cifras reflejan un balance negativo de ¢(1,999.55) miles para el año cero del proyecto, cifra que se vuelven positivas a medida que se desarrolla el proyecto, hasta llegar a un valor de ¢1003.18 miles en el año 15.

5.22.3 Flujo de Efectivo Proyectado (después del financiamiento)

El Cuadro 5.3 refleja que el fluio neto una vez considerado el financiamiento, para el año cero es de un valor de (¢ 1999.55) miles incrementándose progresivamente hasta llegar al año 15 cuyo valor es de ¢ 907.24 miles

Cuadro 5.1
INVERSIONES TOTALES DEL PROYECTO

A. INVERSIONES FIJAS		1,984.55
1. Terrenos	2.40	
2. Obra civil y construcciones	266.22	
3. Obra mecánica y eléctrica	818.65	
4. Maq., esquipo e instalac. (existentes)	858.76	
5. Mobiliario y Equipo de Oficina	3.70	
6. Otras Inversiones	34.82	
B. INVERSIONES DE PREOPERACION		90.00
1. Prefactibilidad	75.00	
2. Asistencia técnica (Capacitación)	15.00	
3. Gastos de puesta en marcha	0.00	
4. Otros gastos	0.00	
C. CAPITAL DE TRABAJO PERMANENTE		491.00
D. TOTAL INVERSION		2,565.55

Cuadro 5.2

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO (ANTES DE FINANCIAMIENTO)
(Miles de Colones)

CONCEPTO\AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. INGRESOS																
1. Ventas[1]		1.297.71	1,766.75	2.250.36	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49
2. Valores Residuales[2]						0.08		3.74			0.08					110.12
TOTAL INGRESOS:		1.297.71	1.766.75	2.250.36	2.400.49	2.401.57	2.400.49	2.404.23	2.400.49	2.400.49	2.401.29	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.400.49	2.510.61
B. EGRESOS																
1. Inv. Construcciones	(266.22)															
2. Maq, Equipo e Inst. Eléctricas	(1714.63)															
3. Gtos de Preinversión	(15.00)															
4. Costos de Operación[3]		957.97	1.243.33	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43
5. Otras Inversiones[4]	(3.70)															
6. Reinversiones[2]							0.80		37.37			0.80				
TOTAL EGRESOS	(1.999.55)	957.97	1.233.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43	1.507.43
C. FLUJO DE FONDOS	(1,999.55)	340.44	533.42	742.93	893.06	893.14	893.06	896.80	859.43	896.80	893.86	896.06	896.80	896.80	896.80	1.003.18

TIR : 32.72% VAN (22%) : 1.205.26 PBP : 6o. AÑO

[1] Viene del Cuadro 4, Anexo 1
[2] Viene del Cuadro 22, Anexo 1
[3] Viene del Cuadro 28, Anexo 1, sin considerar intereses ni depreciación.
[4] Viene del Cuadro 10, Anexo 1.
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 5.3

FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO (DESPUES DE FINANCIAMIENTO)
(Miles de Colones)

CONCEPTO\AÑO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A. FLUJO DE FONDOS ANTES DE FINANC.[1]	(1.999.55)	340.44	533.42	742.93	893.06	893.14	893.06	896.80	859.43	896.80	893.86	893.06	896.80	896.80	896.80	1.003.18
B. GASTOS FINANCIEROS[2]		303.95	311.49	317.13	305.63	300.59	275.42	255.75	231.76	202.50	166.79	123.73	118.21	112.08	104.60	95.49
C. FLUJO DE FONDOS DESPUES DE FINANC.	(1.999.55)	36.49	221.93	425.80	587.43	592.55	617.64	641.05	627.57	694.30	727.07	769.83	778.59	784.72	792.20	907.74

TIR : 21.06% VAN (22%) : -99.52

[1] Viene Cuadro 5.2. Estudio Financiero
[2] Viene Cuadro 27, Anexo 1
Fuente: cálculo IICA

6. ESTUDIO ECONOMICO-SOCIAL

6.1 CALCULO DEL VALOR AGREGADO

En el cuadro 1, se puede observar el valor agregado que se produce en el proyecto en cada año; el valor Agregado Bruto es de 1004.65 miles de colones al estabilizarse el proyecto (año 4). El Valor Agregado neto alcanza un valor máximo de 907.64 miles en colones.

6.2 INVERSION POR TRABAJADOR

La inversión total del proyecto (Instalaciones actuales y equipo a adquirir) es de 2152.35 miles de colones y los puestos totales (temporales y permanentes) son 26; la inversión por trabajador resulta de dividir la inversión total del proyecto entre el el total de puestos de trabajo generados.

$$I/T = \frac{2152.35}{26} = 9.71 \text{ miles de colones}$$

6.3 PUESTOS DE TRABAJO GENERADOS POR EL PROYECTO

El proyecto generará 15 empleos permanentes y 11 temporales de los 15 permantentes, 10 serán el personal de planta de molino y los 5 restantes, personal de apoyo al proyecto. Los 11 temporales serán generados desde la época del prelimpiado y secado del arroz hasta que sea almacenado el arroz seco y limpio, listo para el molinado y su salario se ha calculado en base a horas/hombre ya que estarán supeditados al tiempo que empleará las secadoras en secar el arroz recién cosechado. El porcentaje de generación de empleos permanentes es del 15 porciento (15 puestos permanentes entre 100 asociados x 100).

6.4 INGRESO PERC PITA GENERADO POR EL PROYECTO

El ingreso percápita viene dado por el total de sueldos y salarios divididos entre el total de puestos de trabajo generados. En el cuadro 2 se muestra el ingreso percápita; para cuyo cálculo se ha tomado el total de puestos generados, incluyendo los eventuales y los trabajadores que intervienen en apoyo al proyecto.

CALCULO DEL VALOR AGREGADO
(Miles de Colones)

CONCEPTO	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingreso por ventas[1]	1,297.71	1,766.75	2,250.36	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49
Materia Prima[2]	725.80	967.70	1,209.68	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32
Materiales[2]	56.54	81.19	101.80	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52
Valor Agregado Bruto	515.37	716.86	938.88	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65	1,004.65
Depreciación[2]	98.71	98.71	99.21	97.21	97.21	97.21	100.01	97.21	97.21	97.21	97.21	97.21	97.21	100.01	203.79
Valor Agregado Neto	416.66	619.15	839.67	907.44	907.44	907.44	904.64	907.44	907.44	907.44	907.44	907.44	907.44	904.64	800.86

[1] Viene Cuadro 29
[2] Viene Cuadro 28
Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 2

INGRESO PER CAPITA GENERADO POR EL PROYECTO
(Colones)

CONCEPTO/AÑO	1	2	3	4	15
Tot.S y S[1]	123,361.00	126,035.00	129,145.00	129,145.00	159,145.00
Puestos[2]	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00
IPC	4,744.65	4,847.50	4,697.12	4,967.12	4,967.12

[1] Viene de Cuadros 14 y 15
[2] Viene de Cuadro 36

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Se concluye que la principal fortaleza del proyecto reside en la experiencia de la Cooperativa para el cultivo y producción de arroz; así como también la vocación de los suelos y la extensión disponible para el cultivo del arroz. En este sentido la Cooperativa podrá llegar a producir el 70 por ciento de la materia prima para el molino aunque no sería conveniente sustituir áreas ya existentes de otros cultivos permanentes.

La evaluación financiera realizada permite aceptar el proyecto desde este punto de vista.

7.2 RECOMENDACIONES

Por las bondades positivas del proyecto técnica y financieramente, se recomienda para ejecución, por lo que se debe someter al consejo de administración para su consideración. No obstante para lo anterior es necesario realizar las siguientes acciones en la etapa de preparación y organización de la ejecución:

- Contratar un técnico en mercadeo que establezca las políticas y programas específicos a llevar a cabo por la Cooperativa en esta área así como fortalecer y capacitar el comité de comercialización, ya que esta fase será decisiva para el éxito del proyecto.

- Contratar un gerente técnico para la planificación de las actividades agrícolas.

- Garantizar el suministro de materia prima vía contratos.

ANEXO 1

CUADROS DE COSTOS, INGRESOS Y FINANCIEROS

Cuadro 1

COSTOS DE COMPRA DE MATERIA PRIMA
(Miles de Colones)

AÑO	PRECIO COMPRA ¢	QUINTALES GRANZA	COSTO TOTAL
1	40	18,145	725.80
2	40	24,193	967.72
3	40	30,242	1209.68
4	40	32,258	1,290.32
		---	---
15	40	321,588	1,290.32

Fuente: Cálculo IICA

Cuadro 2

CANTIDADES DE PRODUCTOS Y SUB PRODUCTOS A EMPACAR
(Unidades)

CONCEPTO	1	2	3	4	5	...	15
ARROZ 1a (lb)	350,000	585,000	731,000	780,000	780,000	.....	780,000
ARROZ 2a (lb)	183,000	633,200	822,600	877,500	877,500	.....	877,500
TOTAL (lb)	533,000	1,218,200	1,553,800	1,657,500	1,657,500	.....	1,657,500
GRANEL 1a(qq)	888	249	---	---	---	.....	---
GRANEL 2a(qq)	3,106	---	---	---	---	.....	---
TOTAL (qq)	3,654	249	---	---	---	.....	---
MIGUILLA (qq)	548	731	915	975	975	.....	975
PULIMENTO(qq)	1,152	1,536	1,920	2,048	2,048	.....	2,048
TOTAL (qq)	1,700	2,267	2,835	3,023	3,023	.....	3,023

Fuente: IICA, en base a Plan de Mercadeo.

Cuadro 3

CANTIDADES Y COSTO DEL EMPAQUE DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

(Unidades)

CONCEPTO	PRECIO UNID	UNID	COSTO ¢	UNID	COSTO ¢	UNID	COSTO ¢	UNID	COSTO ¢	UNID	COSTO ¢
Bolsa de 1	0.04	533,000	21,320	1,218,200	48,728.00	1,553,800	62,152	1,657,500	63,300	1,657,500	63,300
Bolsa 25 lb	0.55	21,320	11,726	48,728	26,800.00	62,152	34,183	66,300	36,465	66,300	36,465
Sacos manta	5.50	3,654	20,097	249	1,369.50	-	-	-	-	-	-
Bolsa Multicapas	1.90	1,700	3,230	2,267	4,307.00	2,835	5,384	3,023	5,743	3,023	5,743
Conos[3]	12.00	14	168,000	7	84.00	7	84	8	96	8	9
Total	-	-	56,541	-	81,194.50	-	101,805	-	105,516	-	105,516

[1] Bolsa impresa
[2] Bolsa impresa
[3] 1 Cono/4000 bolsas

Cuadro 4

PROYECCION DE INGRESOS TOTALES POR VENTA DE PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS
(Miles de Colones)

	AÑO					
CONCEPTO	1	2	3	4	...	15
Arroz 1a Empacado	476.50	802.94	1,023.68	1,092.00	---	1,092.00
Arroz 1a Granel	117.22	-	-	-	---	-
Arroz 2a Empacado	230.47	808.37	1,069.38	1,140.75	---	1,140.75
Arroz 2a Granel	379.19	29.64	-	-	---	-
Pulimento	46.08	61.44	76.80	81.92	---	81.92
Miguilla	21.92	29.24	36.60	39.00	---	39.00
Granzón	26.33	35.12	43.90	46.82	---	46.82
Total	1,297.71	1,766.75	2,250.36	2,400.49	---	2,400.49

Cálculo IICA

Cuadro 5

COSTOS DE CONTROL DE PLAGAS DE PRODUCTO ALMACENADO
(Miles de Colones)

CONCEPTO	COSTO UNIDAD	CANTIDAD	AÑOS 1	2	3	4	...	15
Acetelic-50[2]	110/H	4.50	495	495	495	495	-	495
Escobas	7.00	8.00	56	56	56	56	-	56
Total			11,999	11,99	11,99	11,99	-	11,999

Cálculo IICA

[1] Pastillas 3180 m^3 (total de estabos) x 3 (pastillas/m^3) x 2 (veces al año) x 0.60 (costo unitario)
[2] 1 cm^3 x m^2 (1,500 m^2 techo por 300 m locales de pasillos) / 1,000 = 4.5 M

Cuadro 6

INVERSION EN EQUIPO DE SANEAMIENTO
(Colones)

CONCEPTO	PRECIO ¢	CANTI-DAD	AÑOS 1	3	5	7	9	11	13	15
Carpa de fumigación (37 x 15 m)	6,670.00	1	6,670.00	-	-	6,670	-	-	6,670.00	-
Salchichas para arena (1 x 0.05 m)	476.00	75	476.00	-	476	-	476	-	476	-
Guantes de Hule (pares)	120.00	4	120.00	120	120	120	120	120	120.00	120
Mascarillas protectoras de polvo[1]	384.00	3	384.00	-	-	384	-	-	384.00	-
Prefiltros para mascarillas	93.00	24	93.00	-	93	-	93	-	93.00	-
Mascarillas protectoras de insecticida[2]	452.00	2	452.00	-	-	452	-	-	452	-
Botas de hule (pares)	200.00	4	200.00	200	200	200	200	200	200.00	200
Anteojos protectores transparentes	107.00	4	107.00	-	107	-	107	-	107.00	-
Ropa protectora	480.00	4	480.00	-	480	-	480	-	480.00	-
Cascos protectores	146.00	4	146.00	-	146	-	146	-	146.00	-
Botiquín de primeros auxilios	250.00	1	250.00	250	250	250	250	250	250.00	250
Total			9,378.00	570	1,872	8,076	1,872	570	9,378.00	570

[1] marca Norton mod. 3,100 - V
[2] Marca Norton
Fuente: Investigación Dirigida IICA.

Cuadro 7

INVERSION EN EQUIPO DE INSPECCION Y CONTROL DE CALIDAD[1] Y ALMACENAMIENTO
(Colones)

			AÑOS							
	PRECIO	CAN-TIDAD	1	3	5	7	9	11	13	15
Determinador de humedad[2]	3500	1	3500	-	-	-	-	-	-	-
Báscula con bandeja acero inox.	1,050	1	1,050	-	-	-	-	-	-	-
Bandeja triangular[3]	100	4	100	-	100	-	10	-	100	-
Coladores cónicos de acero	200	2	200	-	200	-	200	-	200	-
Lupa con fuente de luz Mi70	250	1	250	-	-	250	-	-	250	-
Juego de 3 cribas y charolas de fondo para arroz No 8	593	1	593	-	-	593	-	-	593	-
Psicrometro con manerai métalico Mod. 317 - SC (- 5 a 45°)	356	1	356	-	-	356	-	-	356	-
Tarimas de madera[4]	17,700	236	17,700	-	-	-	-	-	-	-
Extinguidor de incendios	990	2	990	-	-	-	-	-	-	-
Carretillas de ruedas de hule	700	2	700	-	-	-	700	-	-	-
Total	-	-	25,439	-	300	1,199	1,000	-	1,499	-

[1] Ref. cat. 85 Seedburo eq. Co.
[2] Marca Dole modelo 400. Con tablas de conversión arroz húmedo a arroz elaborado
[3] 10 x 10 x 2.5"
[4] 1 x 1.12 m

Cuadro 8

COSTO DE REPARACION, MANTENIMIENTO Y SERVICIOS
(Colones)

	AÑOS				
DESCRIPCION	1	2	3	5	15
R y M de Máquina	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
R y M de vehículo	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Electricidad	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Total	22,800	22,800	22,800	22,800	22,800

Cálculo IICA

Cuadro 9
COSTOS DE COMBUSTIBLE PARA SECADORAS
(Colones)

AÑO	CANTIDAD MATERIA PRIMA A SECAR (qq)	TIEMPO PROME-DIO DE SECADO (Hrs)	CANT. COMB. POR HORA (Gal)	CAPACIDAD DE 2 SECA-DORAS (qq)	GASTO TOTAL DE COMB. (Gal)	PRECIO POR GALONES DE COMB. (¢)	COSTO TOTAL ¢
1	18.145	14	7.0	500	3.556.4	5.25	18,671.00
2	24.193	14	7.0	500	4,742	5.25	24.895.50
3	30.242	14	7.0	500	5.928	5.25	31,122.00
4	32.258	14	7.0	500	6.323	5.25	33.195.75
15	32.258	14	7.0	500	6.323	5.25	33,195.75

Cálculo IICA

Cuadro 10

INVERSION EN MOVILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA
(Miles de Colones)

DESCRIPCION TOTAL	UNIDADES	COSTO UNIT.	COSTO
Escritorio	2	0.5	1.0
Calculadora	1	0.5	0.5
Sillas p/escritorio	2	0.3	0.6
Archivador	2	0.8	1.6
Total			3.7

Cálculo: IICA

Cuadro 11

SUELDOS Y SALARIOS DEL MOLINO
(Colones)

CARGO	No PUESTOS	SALARIO/MES	AGUINALDO	T O T A L ANUAL
Administrador de planta	1	1,500	1,500	19,500
Molinero y enc. de silos	1	1,300	1,300	16,900
Sellador de bolsas	1	600	600	7,800
Carga y estibado	2	600	600	15,600
Operador de carga y pulido	1	600	600	7,800
Operador de arroz en granza	1	600	600	7,800
Hombre de piso	1	600	600	7,800
Total	8	5,800	5,800	75,400

Cálculo: IICA

Cuadro 12

SALARIOS EVENTUALES EN PRELIMPIA, SECADO Y CONTROL DE PLAGAS[1]
(Colones)

	AÑOS						COSTO ANUAL			
CARGO\HORAS	1	2	3	15	TOTAL PUESTOS	VALOR	1	2	3	15
Saneamiento	240	240	240	240	4	2.25	2,160	2,160	2,160	2,160
Inspector (muestrador)	508	678	847	904	1	2.25	1,143	1,525	1,905	1,905
Pesador	508	678	847	904	1	2.25	1,143	1,525	1,905	1,905
Operador de prelimpieza y secadora	508	678	847	904	1	2.25	1,143	1,525	1,905	1,905
Estibador y cargador	508	678	847	904	2	2.25	2,286	3,050	3,810	3,810
Cosedores de sacos	508	678	847	904	2	2.25	2,286	3,050	3,810	3,810
Total	-	-	-	-	11	-	10,161	12,835	15,945	15,945

[1] En base a tiempo de operación de las secadoras

Cálculo IICA

Cuadro 13

SOBRESUELDOS PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LA COOPERATIVA QUE APOYARA EL PROYECTO

(Colones)

CARGO	CANTIDAD	SOBRESUELDO MENSUAL	SOBRESUELDO ANUAL	TOTAL ANUAL
Contador	1	300	3,600	3,600
Cajero	1	250	3,000	3,000
Jefe de Maq. y Equipo	1	100	1,200	1,200
Mecánico	1	100	1,200	1,200
Planillero	1	100	1,200	1,200
Total		850	10,200	10,200

Cálculo: IICA

Cuadro 14

TOTAL ANUAL DE SUELDOS, SALARIOS Y SOBRESUELDOS EN EL MOLINADO

(Colones)

	AÑO				
CONCEPTO	1	2	3	...	15
Sueldos y Salarios[1]	75,400.00	75,400.00	75,400.00	-	75,400.00
Salarios Eventuales[2]	10,161.00	12,835.00	15,945.00	-	15,945.00
Sobresueldos[3]	10,200.00	10,200.00	10,200.00	-	10,200.00
Total	95,761.00	98,435.00	101,545.00	-	101,545.00

[1] Viene Cuadro 10
[2] Viene Cuadro 11
[3] Viene Cuadro 2
Cálculo IICA

Cuadro 15

GASTOS DE VENTA Y DISTRIBUCION
(Colones)

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 15	GASTO MENSUAL
Alquiler local	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	300
Comb. y lubricantes	12,000	12,000	12,000	12,000	12,000	1,000
Sueldo de el motorista/vendedor	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	1,500
Sueldo de ayudante de motorista/cargador	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600	800
Papelería (facturas)	600	600	600	600	600	50
Total	43,800	43,800	43,800	43,800	43,800	3,650

Cálculo: IICA

Cuadro 16

INVERSION OBRA ELECTRICA
(Miles de Colones)

CONCEPTO	COSTO MATERIALES	COSTO MANO DE OBRA	COSTOS INDIRECTOS	
Sub estación	29.422	3.000	-	-
Alim. elec. de sub. estac. a tab.	26.575	10.50	-	-
Alim. elec de panel a motores	12.482	4.70	-	-
Alim. panel a alum. y tomas	8.651	2.20	-	-
Subtotal	77.13	20.40	24.382	
Total	-	-	-	121.91

Fuente: Estudio Obra Eléctrica Consultores IICA.

Cuadro 17

INVERSION EN OBRA CIVIL
(Miles de Colones)

DESCRIPCION	COSTO TOTAL[1]
Galeria 2 niveles, 13 mt alto y estructura matalica de soporte	243.720
Obra de protección y drenaje	22.500
Total	266.220

[1] Incluye mano de obra
Fuente: Estudio Obra Civil Consultores IICA.

Cuadro 18

INVERSION OBRA MECANICA
(Miles de Colones)

CONCEPTO	CANT-TIDAD	COSTO ¢	TOTAL ¢	COSTOS IND ¢
Molino Arrocero	1	231.75	231.75	
Bomba para agua	1	5.69	5.69	
Elevador de cangilones	1	13.50	13.50	
Transportador helicoidal	1	15.20	15.20	
Válvula para elevador	4	0.95	3.80	
Reparación de silo de trabajo	1	1.50	1.50	
Limpiadora de granos	1	51.25	51.25	
Dosificadora volumetrica	1	32.40	32.40	
Selladora bolsas	1	1.70	1.70	
Base matalica para limpiadora	2	9.50	19.00	
Silo de 23,000 qq	1	175.43	175.43	
Elevador de cangilones	1	76.18	76.18	
Clasificadora (reparación)	1	6.00	6.00	
Subtotal	-	-	633.40	63.34
Total	-	-	-	696.74

Fuente: Estudio Obra Mecánica Consultores IICA.

Cuadro 19

INVERSION EN CAPACITACION
(Colones)

AREA A CAPACITAR	1	2	3	...	15
Mantenimiento y Reparación	5,000	-	-	-	-
Comercialización	5,000	-	-	-	-
Molinado y Control de Calidad	5,000	-	-	-	-
Total	15,000	-	-	-	-

Cálculo IICA.

Cuadro 20

VALUO DE LA MAQUINARTIA, EQUIPO E INSTALACIONES EXISTENTES
(Miles de Colones)

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO ¢	VALOR TOTAL
Secadora	2	125.00	250.00
Transportadores helicoidales	-	-	8.00
Elevador de cangilón pequeñó	1	20.00	20.00
Elevador de cangilón grande	3	30.00	90.00
Clasificadora	1	50.00	50.00
Subestación e instal. elec.	-	-	35.00
Pick up	1	27.99	27.99
Maq. y equipo taller	-	-	3.37
Cosedora de sacos	1	4.10	4.10
Bombas de mochila	2	0.80	0.80
Báscula	1	2.00	2.00
Bodega 900 m²	1	315.00	315.00
Bodega 150 m²	1	52.50	52.50
Terreno (2000 m²)	1	2.40	2.40
Total	-	-	861.16

Fuente: Calculado según Inventario y Estimaciones de Consultores Eléctromecanicos.

Cuadro 21

APORTE DEL EJECUTOR A LA INVERSION TOTAL DEL PROYECTO
(Miles de Colones)

	ORIGEN		
CONCEPTO	MONTO	FINANCIAMIENTO	APORTE
Obra electrica[1]	121.91	121.91	-
Obra civil[2]	266.22	266.22	-
Obra mecánica[3]	696.74	696.74	-
Equipo de saneamiento[4]	9.38	9.38	-
Equipo de inspección, contr. de cal. y almac.[5]	25.44	25.44	-
Mobiliario y equipo de oficina[6]	3.70	3.70	-
Capacitación[7]	15.00	15.00	-
Maquinaria, equipo e intalac. existentes	861.16	.-	**861.16**
Estudio técnico	75.00	-	**75.00**
Total inversión	2,074.55	1,138.39	**936.16**
Participación porcentual	100.00	55.00	**45.00**

[1] Viene del Cuadro 15
[2] Viene del Cuadro 16
[3] Viene del Cuadro 17
[4] Viene del Cuadro 5.A, en el primer año
[5] Viene del Cuadro 6, primer año
[6] Viene del Cuadro 9
[7] Viene del Cuadro 18

Cuadro 22

CALCULO DE DEPRECIACION DE INVERSIONES
(Miles de Colones)

CONCEPTO	VALOR ACTUAL	VIDA UTIL (AÑO)	VALOR DE RES-CATE (10 %)	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Obra Mecánica	697.74	15	69.77	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	111.63
Obra Eléctrica	121.91	15	12.19	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	7.31	19.50
Obra Civil	266.22	30	26.62	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99	7.99
Mob. y equipo de Oficina	3.70	15	0.37	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.59
Camión	127.9	917	2.80	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	6.40	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	3.60	6.40	3.60
Secadoras	250.00	25	25.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Equipo Existente	213.47	15	21.35	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	12.81	34.16
Bomba Mochila	0.80	5	0.80	0.14	0.14	0.94	0.14	0.94	0.14	0.14	0.14	0.14	0.94	0.14	0.14	0.14	0.14	0.94
Bodegas	367.50	30	36.75	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03	11.03
Capacitación[1]	5.00	5	0.00	2.00	2.00	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Equipo de Saneamiento	9.38	7	0.94	1.21	1.21	1.21	1.21	2.15	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	1.21	2.15	1.21
Equipo de Inspección	25.44	15	2.54	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	4.07
Total			199.63	99.21	99.21	98.21	97.21	97.21	97.21	100.01	97.21	97.21	97.21	97.21	97.21	97.21	100.01	203.79

[1] Incluída en cuadro de depreciación, en realidad es "amortización de intangibles"

Cuadro 23

AMORTIZACION DEL CREDITO PARA INVERSION EN OBRA MECANICA, ELECTRICA, EQUIPO DE SANEAMIENTO, EQUIPO DE INSPECCION Y MOBILIARIO Y EQUIPO DE LA OFICINA[1]
(Miles de Colones)

MONTO DE LA INVERSION[2]	CUOTA FIJA ANUAL	ABONO A CAPITAL	ABONO A INTERESES	AÑO
858.17	218.74	29.95	188.80	1
828.22	-	36.53	182.21	2
791.69	-	44.57	174.17	3
747.12	-	54.38	164.17	4
692.74	-	66.34	152.40	5
626.40	-	98.74	120.00	6
446.73	-	120.46	98.28	8
545.47	-	146.97	71.78	9
179.30	-	179.30	39.45	10
Total	-	858.17	1,329.26	

[1] Tasa 22 %, Tiempo 10 años, Período de gracia 0 años.
[2] Tomado del Cuadro 21

Cuadro 24

AMORTIZACION DEL CREDITO PARA LA INVERSION OBRA CIVIL[1]
(Miles de Coones)

MONTO DE LA INVERSION[2]	CUOTA FIJA ANUAL	ABONO A CAPITAL	ABONO A INTERESES	AÑO
266.22	61.69	3.12	58.57	1
263.10	-	3.81	57.88	2
259.28	-	4.65	57.04	3
254.63	-	5.67	56.02	4
248.96	-	6.92	54.77	5
242.03	-	8.45	53.25	6
233.59	-	10.30	51.39	7
223.28	-	12.57	49.12	8
210.71	-	15.34	46.36	9
195.38	-	18.71	42.98	10
176.67	-	22.83	38.87	11
153.84	-	27.85	33.85	12
125.99	-	33.97	27.72	13
92.02	-	41.45	20.24	14
50.57	-	50.57	11.13	15
Total	-	266.22	659.18	

[1] Tasa 22 %, Tiempo 15 anos, Periodo de gracia 0 años
[2] Tomado del Cuadro 21

Cuadro 25

AMORTIZACION DEL CREDITO PARA LA INVERSION CAPACITACION[1]
(Miles de Colones)

MONTO DE LA INVERSION	CUOTA FIJA ANUAL	ABONO A CAPITAL	ABONO A A INTERESES	AÑO
15.00	6.02	2.72	3.30	1
12.28	-	3.31	2.70	2
8.97	-	4.04	1.97	3
4.93	-	4.93	1.08	4
Total	-	15.00	9.06	

[1] Tasa 22 %, Tiempo 4 años, Periodo de gracia 0 años

Cuadro 26

CALCULO DEL CAPITAL DE TRABAJO ANUAL[1]
(Miles de Colones)

	1		2		3		4		15	
DESTINO	CAPITAL	INTERES	CAPITAL	INTERES	CAPITAL	INTERES	CAPITAL	INTERES	CAPITAL	INTERES
Compra de Mat. Prima[2]	362.90	39.37	483.85	52.49	604.85	63.62	604.85	65.62	604.85	65.62
Empaques[2]	28.27	3.07	40.60	4.40	50.90	5.52	52.60	5.71	52.60	5.71
Rep. Mtto. y Serv.[2]	11.40	1.24	11.40	1.24	11.40	1.24	11.40	1.24	11.40	1.24
Comb. p/Secadora	18.67	2.03	24.90	2.70	31.12	3.38	33.20	3.60	33.20	3.60
Sueldos y Salarios[2]	37.70	4.09	37.70	4.09	37.70	4.09	37.70	4.09	37.70	4.09
Salarios Eventuales	10.16	1.10	12.84	1.39	15.95	1.73	15.95	1.73	15.95	1.73
Gastos de Vta. y Dist.[2]	21.90	2.38	21.90	2.38	21.90	2.38	21.90	2.38	21.90	2.38
Total	491.00	53.28	633.19	68.70	773.82	83.95	777.60	84.36	777.60	84.36

[1] Tasa 22 %, Tiempo 6 meses
[2] La mitad del estimado

Cuadro 27

PAGO ANUAL DE INTERESES POR PRESTAMOS
(Miles de Colones)

	AÑOS														
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Int. Ob. Mec. y Elec.[1]	188.80	162.21	174.17	164.17	152.40	137.81	120.00	98.28	71.78	39.45	-	-	-	-	-
Int. Ob. Civil[2]	58.57	57.88	57.04	56.02	57.77	53.65	51.39	49.12	46.36	42.98	38.87	33.85	27.72	20.24	11.13
Int. Capacitación[3]	3.30	2.70	1.97	1.08	9.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Capital de Tjo.[4]	53.28	68.70	83.95	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36	84.36
Total	303.95	311.49	317.13	305.63	300.59	275.42	255.75	231.76	202.50	166.79	123.23	118.21	112.08	104.60	95.49

[1] Viene Cuadro 23
[2] Viene Cuadro 24
[3] Viene Cuadro 25
[4] Viene Cuadro 25

Cuadro 28

TOTAL ANUAL DE COSTOS VARIABLES Y COSTOS FIJOS DEL PROYECTO
(Miles de Colones)

CONCEPTO	AÑOS														
COSTOS VARIABLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Compra mat. Prima	725.80	967.70	1,209.68	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,290.32	1,299.32
Costo de Empaque	56.54	81.19	101.80	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52	105.52
Costo de Cont. Plaga	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00	12.00
Rep. Matto y Servicios	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80	22.80
Comb. Secadores	18.67	24.90	31.12	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20	33.20
Salarios Eventuales	10.16	12.84	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95	15.95
Gastos de Vta. y Dist.[1]	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60	12.60
TOTAL C.V.	858.57	1,134.03	1,405.95	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03	1,408.03
COSTOS FIJOS															
Sueldos y Salarios	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	52.00	58.00
Sobre sueldos	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20
Alquiler local y Salario Vtas.	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20	31.20
Pago Intereses[2]	303.95	311.49	317.13	305.63	300.59	275.42	255.75	231.76	202.50	166.79	123.23	118.21	112.08	104.60	95.49
Depreciación[3]	99.21	99.21	98.21	97.21	97.21	97.21	100.01	97.21	97.21	97.21	97.21	97.21	97.21	100.01	203.79
TOTAL C.F.	502.06	509.60	515.74	502.24	497.20	472.03	455.16	428.37	399.11	363.40	319.84	314.82	308.69	304.01	398.38
TOTAL COSTOS	1,361.13	1,644.13	1,920.69	1,910.27	1,905.23	1,880.06	1,863.19	1,836.40	1,807.14	1,771.43	1,727.87	1,722.85	1,716.72	1,712.04	1,806.71

[1] No incluye alquiler local y sueldos
[2] Viene Cuadro 27
[3] Viene Cuadro 22

Cuadro 29

TIR Y VAN DEL PROYECTO

MEDIDA	ANTES DE FINANCIAMIENTO	DESPUES DE FINANCIAMIENTO
TIR %	32.79	21.05%
VAN (Miles de Colones)	1.077.46	-100.26

Cálculo: IICA

Cuadro 30

CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO COSTO ANTES DE FINANCIAMIENTO (miles de colones)

AÑO	INGRESO POR VENTAS	COSTOS TOTALES	FACTOR DE ACTUALIZACION AL 22 %	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS ACTUALIZADOS
1	1.297.71	957.97	0.819672	1.063.70	785.22
2	1.776.75	1.233.43	0.671862	1.187.01	828.69
3	2.250.36	1.507.43	0.550707	1.239.29	830.15
4	2.400.49	1.507.43	0.451399	1.083.58	680.45
5	2.400.49	1.507.43	0.369999	888.18	557.75
6	2.400.49	1.507.43	0.303278	728.02	457.17
7	2.400.49	1.507.43	0.248589	596.74	374.73
8	2.400.49	1.507.43	0.203761	489.13	307.16
9	2.400.49	1.507.43	0.167017	400.92	251.77
10	2.400.49	1.507.43	0.136899	328.62	206.37
11	2.400.49	1.507.43	0.112213	269.37	169.15
12	2.400.49	1.507.43	0.091978	220.79	138.65
13	2.400.49	1.507.43	0.075391	180.98	113.65
14	2.400.49	1.507.43	0.061796	148.34	93.15
15	2.400.49	1.507.43	0.050653	121.59	76.36
Total				8946.26	5870.42

Cálculo: IICA

$$R\ B/C = \frac{8946.26}{5870.00}$$

$$R\ B/C = 1.52$$

Cuadro 31

CALCULO DE LA RELACION BENEFICIO COSTO
DESPUES DE FINANCIAMIENTO
(Miles de Colones)

AÑO	INGRESO POR VENTAS	COSTOS[1] TOTALES	CONCEPTO FACTOR DE ACTUALIZAC. 22 %	INGRESOS ACTUALIZADOS	COSTOS ACTUALIZADOS
1	1.297.71	1.261.92	0.819672	1.063.70	1.034.36
2	1.766.75	1.134.53	0.671862	1.187.01	762.25
3	2.250.36	1.822.48	0.550707	1.239.29	1.003.65
4	2.400.49	1.813.06	0.451399	1.083.58	818.41
5	2.400.49	1.808.02	0.369999	888.18	668.97
6	2.400.49	1.782.95	0.303278	728.02	540.73
7	2.400.49	1.763.18	0.248589	596.74	438.31
8	2.400.49	1.739.19	0.203761	489.13	364.38
9	2.400.49	1.709.93	0.167017	400.92	285.59
10	2.400.49	1.674.22	0.136899	328.62	229.20
11	2.400.49	1.630.66	0.112213	269.37	182.98
12	2.400.49	1.625.64	0.091978	220.79	149.52
13	2.400.49	1.619.51	0.075391	180.98	122.10
14	2.400.49	1.612.13	0.061796	148.34	99.62
15	2.400.49	1.602.92	0.050653	121.59	81.19
Total				8.946.26	6.781.26

[1] Tomado del Cuadro 28, no incluye depreciación

$$B/C = \frac{8.946.26}{6.781.26}$$

$$B/C = 1.32$$

Cálculo IICA.

Cuadro 32

PUNTO DE EQUILIBRIO EN FUNCION DEL VOLUMEN DE VENTA Y DE LAS UNIDADES PRODUCIDAS
(Miles de colones y quintales)

	AÑOS														
CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ingresos por Venta	1,297.7	1,766.75	2,250.36	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49	2,400.49
Punto equilibrio[1]	1,483.64	1,422.96	1,374.45	1,214.78	1,202.59	1,141.71	1,100.90	1,036.11	965.34	878.96	773.60	761.46	746.64	735.32	964.3
Resultado	(185.93)	343.79	875.91	1,185.71	1,197.90	1,258.78	1,299.59	1,364.38	1,435.15	1,524.73	1,626.89	1,639.03	1,654.45	1,665.17	1,436.19
Unidades Producidas[2]	9,324	12,431.00	15,538.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00
Punto de equilibrio	13,449.24	13,636.00	11,456.76	9,965.08	9,965.08	9,365.67	9,030.95	8,499.40	7,918.85	7,210.32	6,346.03	6,246.43	6,124.80	6,031.94	7,910.32
Resultado	(4,125.24)	(1,205.61)	4,041.34	6,609.92	6,709.92	7,200.33	7,544.05	8,075.60	8,656.15	9,364.68	10,228.97	10,328.57	10,450.20	10,543.06	8,664.68

[1] Volumen de ventas en miles de colones

[2] Unidades vendidas (Viene Cuadro 2)

Cuadro 33

CALCULO DE LOS COSTOS VARIABLES UNITARIOS DE PRODUCCION POR QUINTAL DE ARROZ EN ORO
(Miles de Colones)

CONCEPTO	AÑOS 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Costos variables Totales[1]	855.34	1,129.72	1,400.56	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29
Unidades Producidas (qq)	9,324.00	12,431.00	15,538.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00
Costo Variable Unitario[2]	91.74	90.88	90.14	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60	84.60
Precio de Vta. Promedio[2]	129.07	128.25	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00
Ingreso por Venta[3]	1,203.38	1,640.95	2,093.06	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75	2,232.75

[1] No incluye empaque de sub productos (Cuadro 3 y 28)
[2] Colones
[3] Sólo incluye venta de arroz de la primera y segunda (enrocado y a granel)

Cuadro 34

ANALISIS DE SENSIBILIDAD EN FUNCION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO EN UNIDADES A VENDER Y CAPACIDAD INSTALADA DEL MOLINO (Quintales y Miles de Colones)

	AÑOS														
CONCEPTO 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Costo Variable Total[1]	855.34	1,129.72	1,400.56	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29	1,402.29
Costo Variable + 10 %	940.87	1,242.69	1,540.62	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52	1,542.52
Unidades Producidas[1]	9,324.00	12,431.00	15,538.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00	16,575.00
Costos Fijos Totales[2]	502.06	509.60	505.74	502.24	497.20	472.03	455.06	428.37	399.10	363.40	319.84	314.82	308.69	304.01	398.68
Costo Variable Unitario[3]	100.91	99.96	99.15	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06	93.06
Precio de Venta X[3]	129.07	128.25	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00	135.00
Precio de Venta X - 10 %[3]	116.16	115.43	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50	121.50
Capacidad Instalada[4]	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00	43,200.00
Nuevo Punto de Equilibrio	32,918.00	32,941.00	23,075.00	17,659.00	17,507.00	16,620.00	16,026.00	15,083.00	14,053.00	12,795.00	11,262.00	11,085.00	10,869.00	10,704.00	14,038.00
Resultado	10,818.00	10,258.00	20,124.00	5,540.00	25,692.00	26,579.00	27,173.00	28,116.55	29,147.00	30,404.00	31,938.00	32,115.00	32,330.00	32,495.00	29,162.00
% de Aprovechamiento de la Capacidad Instalada	76.20	76.25	53.41	40.88	40.53	38.47	37.10	39.41	32.53	29.62	26.07	25.66	25.06	24.78	32.48

[1] Viene Cuadro 31
[2] Viene Cuadro 28
[3] Colones
[4] 20 qq/hora (capacidad molino) x 8 hr/día x 270 días hábiles = 43,200 qq

ANEXO 2

CARACTERIZACION OBRA ELECTROMECANICA

IDEMSA
INGENIERIA Y DISEÑO ELECTROMECANICO S. A.
7a. AV. NORTE EDIFICIO COMANDARI No. 1020 TELS. 22-8541 22-8727

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

NOMBRE DEL PROYECTO :

PLANTA PROCESADORA Y DESCASCARADORA DE ARROZ
PARA LA COOPERATIVA "EL NILO II"

UBICACION :

ZACATECOLUCA, DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

PRESENTA :

INGENIERIA Y DISEÑO ELECTROMECANICOS , S. A.
(I D E M S A)

SAN SALVADOR, NOVIEMBRE DE 1989.

I N T R O D U C C I O N

El presente estudio de análisis electromecánico, muestra las especificaciones técnicas para la implementación de la ampliación de una planta procesadora de arroz, en la Cooperativa "EL NILO II", ubicada en Zacatecoluca, Departamento de La Paz.

El estudio contempla la caracterización del equipo de descascarado y embolsado de arroz, así como las especificaciones eléctricas, para la alimentación de los diferentes motores utilizados en el proceso, la implementación de la sub-estación para la nueva carga eléctrica a instalarse, incluyéndose los tableros de control, de protección y accesorios.

Se presenta un estimado en cuanto al costo de materiales de instalación y accesorios, así como también el costo de mano de obra.

REFERENCIA ELECTRICA

En visita efectuada a la Cooperativa "EL NILO II", se pudo constatar que existen en la actualidad instalaciones para el proceso de manejo y secado del arroz, que es el rubro principal de producción de la Cooperativa. Entre éstas instalaciones se encuentran dos secadoras para arroz, tanques de reposo con aireadores transportadores helicoidales, elevadores de cangilones, etc. Todo este equipo está funcionando con todos sus motores instalados, siendo alimentados por una sub-estación eléctrica con un margen muy pequeño para ampliaciones futuras.

El objetivo del presente proyecto, es convertir ésta planta secadora de granos en una planta productora de arroz en "oro", incrementando la cantidad de maquinaria para llevar a cabo el proceso adicional requerido. Para ello es menester incrementar la capacidad eléctrica existente para alimentar a 52.33 HP que conforman la nueva capacidad eléctrica adicional.

Esta capacidad no puede ser soportada por la sub-estación eléctrica existente, por lo tanto, se consideran dos alternativas, la primera efectuar un cambio de transformadores en la sub-estación existente, y la segunda colocar una sub-estación adicional independiente, exclusivamente para la nueva carga.

- ALIMENTACION ELECTRICA DESDE EL EPUNTO DE ENTREGA A SUB-ESTACION ELECTRICA (BANCO DE TRAFOS 1Ø)

Se refiere a la conexión de la línea primaria desde el punto de entrega de la compañía distribuídora hasta una sub-estación 3Ø a implementarse. Para ésta implementación se aprovecharán los conductores ya instalados, con el agregado de cables hasta el banco de transformadores.

CARGA A INSTALARSE

- 3 transformadores 1Ø de 25 KVA c/u.

M A T E R I A L E S

- 3 transformadores 1Ø de 25 KVA
- 45 metros cables ACSR N°2
- 3 aisladores espiga.
- 1 poste centrífugado de 35'
- 2 crucero de hierro 94"
- 2 tirante en "V" de 45"
- 8 almohadillas para crucero
- 4 perno máquina 1/2" x 1 1/2"
- 2 perno doble 5/8 x 12"
- 8 abrazaderos 7-7 5/8"
- 4 conectadores YP 26 AUZ
- 2 perno máquina 5/8" x 2"
- 20 mts. alambre Cu. No. 4 desnudo

Para la primera alternativa los transformadores nuevos tendrían que ser de 75 KVA cada uno, en éste caso la estructura actual no soportaría ésta nueva carga, debiéndose efectuar el cambio correspondiente; además de lo anterior el costo de cada transformador de 75 KVA 1Ø se vuelve muy alto.

Para la segunda alternativa se pretende instalar una sub-estación 3Ø de tres transformadores 1Ø de 25 KVA cada uno que por su mismo peso pueden ser soportados por una estructura sencilla colocada en un poste de concreto centrifugado, lo cual, el costo se reduce considerablemente.

Para nuestro estudio hemos considerado la segunda alternativa por considerarla la más viable dentro del proyecto y la más económica.

A continuación se presenta la caracterización - eléctrica de cada sección o área que conformará la nueva instalación.

- 3 corto circuito x S-100
- 3 fusibles GT
- 3 Pararrayo 21KV
- 1 Barra Polo tierra
- 1 Grapa Polo tierra
- 6 Conectadores YP 25025

TOTAL MATERIALES : ₡ 29,422.05

TOTAL MANO DE OBRA : ₡ 3,000.oo

- ALIMENTACION ELECTRICA DESDE SUB-ESTACION ELECTRICA 3Ø A TABLERO GENERAL DE CONTROL.

Se refiere a la instalación de la canalización y conductores adecuados que alimentarán al tablero que controlará y dará proyección a la maquinaria que se implementará al proceso. Se describen las protecciones termomagnéticas y demás accesorios para el control de los motores.

CARGA A INSTALARSE

1 Descascarador con motor de 20 HP 3Ø

1 Bomba de agua con motor 1Ø de 1/3 HP

1 Prelimpiadora con motores de 3 HP (2)

1 Transportador helicoidal con motor de 2 HP 3Ø

1 Clasificadora con motor de 7.5 HP

1 Aireador con motor de 7.5 HP

1 Ventilador con motor de 3 HP

1 Transportador helicoidal con motor de 3 HP

1 Elevador de cangilones con motor de 3 HP

MATERIALES

- 150 mts. de cable No. 3/10
- 23 Tubos rígidos galvanizados (CONDUIT) de Ø2"
- 2 Codos galvanizados de Ø 2"
- 1 Rollo cinta Banduit
- 30 Grapas para Banduit
- 23 Grapas para Tubería de Ø 2"
- 1 Gabinete tipo GI II, marca SIEMENS, con barras colectoras de Cu de 274 amperios, norma DIN 43671/12.75, sección 99.1 mm^2, botoneras y luces de apagado y encendido.
- 1 Interruptor termomagnético principal tipo 3VE, capacidad interruptiva 160-200 amperios.
- 1 Contactor tipo 3TB47 marca SIEMENS, para motor de 20 HP
- 2 Contactores tipo 3TB43 marca SIEMENS, para motor de 7.5 HP
- 5 Contactores tipo 3TB41 marca SIEMENS, para motor de 3 HP
- 1 Contactor tipo 3TB0 marca SIEMENS, para motor de 2 HP
- 1 Contactor tipo 3TB41 marca SIEMENS, para motor de 1/3 HP
- 1 Guardamotor tipo 3VE 45-63 amp., marca SIEMENS, (20 HP)
- 2 Guardamotores tipo 3VE 16-25 Amp., marca SIEMENS (7.5 HP)
- 5 Guardamotores tipo 3VE 6.3 - 10 amp., marca SIEMENS (3 HP)
- 1 Guardamotor tipo 3VE 4-6.3 amp., marca SIEMENS (2 HP)
- 1 Guardamotor tipo 3VE 6.3-10 amp., marca SIEMENS (1/3 HP)

TOTAL MATERIALES : ₡ 26,575.oo

MANO DE OBRA : ₡ 10,500.oo

- ALIMENTACION ELECTRICA DESDE PANEL GENERAL DE CONTROL A MOTORES ELECTRICOS QUE DAN MOVIMIENTO A LA MAQUINARIA - DEL PROCESO.

Se refiere a la instalación de la canalización y conductores adecuados, que alimentarán eléctricamente a los motores de la maquinaria desde el tablero general de control y los tableros de iluminación.

CARGA A INSTALARSE

1 Descascarador con motor de 20 HP
1 Bomba de agua con motor 1Ø de 1/3 HP
1 Prelimpiadora con motores de 3 HP (2)
1 Transportador helicoidal con motor de 2 HP
1 Clasificadora con motor de 7.5 HP
1 Aireador con motor de 7.5 HP
1 Ventilador con motor de 3 HP
1 Transportador helicoidal con motor de 3 HP
1 Elevador de cangilones con motor de 3 HP
1 Tablero de 8 espacios (luces y tomas)

MATERIALES

- 12 Tubos rígidos galvanizados de Ø 1 1/4"
- 70 Tubos rígidos galvanizados de Ø 3/4"
- 30 Tubos rígidos galvanizados de Ø 1/2"
- 30 Grapas para tubo de Ø 1/2"
- 70 Grapas para tubo de Ø 3/4"

- 12 Grapas para tubo de Ø 1 1/4"
- 90 mts. alambre THW No. 4
- 125 mts. alambre THW No. 8
- 450 mts. alambre THW No. 10
- 195 mts. alambre THW No. 12
- 40 mts. alambre THW No. 14
- 100 Clavos robot
- 30 pies de coraza flexible
- 30 Bushing con conector
- 20 Libras alambre galvanizado
- 40 Rollos cinta aislante 3M-33
- 15 Rollos cinta aislante 3M-23 (plástica)
- 10 Cajas rectangulares

TOTAL MATERIALES : ₡ 12,482.20
TOTAL MANO DE OBRA : ₡ 4,700.oo

- ALIMENTACION ELECTRICA DESDE TABLERO GENERAL A TABLERO DE DISTRIBUCION PARA LUCES Y TOMAS.

Se refiere a la instalación de la canalización y conductores adecuados, que alimentarán eléctricamente a las unidades de luz y tomas corriente que se ubicarán en las zonas de EMPAQUE y PROCESO respectivamente.

CARGA A INSTALARESE

20 Lámparas de luz mixta 75 w/220 voltios.
7 Tomas corriente dobles

MATERIALES

- 20 lámparas de luz mixta del tipo industrial
- 20 cajas octogonales
- 7 Tomas dobles
- 7 cajas rectangulares
- 10 Rollos cinta aislante
- 10 Libras alambre galvanizado
-160 mts. de alambre THW No. 10
- 65 yardas de polyducto Ø 3/4"
-220 mts. de alambre THW No. 12
-120 yardas de polyducto Ø 1/2"
- 1 tablero de 8 espacios.
- 1 térmico de 20 A/IP
- 3 Térmicos de 20 A/2P

TOTAL MATERIALES: ₡ 8,651.65

TOTAL MANO DE OBRA: ₡ 2,200.oo

- EL NILO II -

N° MOTOR	CARGA	CONDUCTOR	TUBERIA	CONTACTOR	GUARDAMOTOR	METROS	TOTALES	I PLENA CARGA
1-	2 HP	3 - 12	Ø 1/2"	3 TB0	4-6.3	25 mts	75 mts	6.2 A
2-	20 HP	3 - 4	Ø 1 1/4"	3 TB 47	45-63	30 mts	90 mts	52.o A
3-	7.5 HP	3 - 10	Ø 3/4"	3 TB 43	16-25	15 mts	45 mts	21.2 A
4-	3.o HP	3 - 12	Ø 1/2"	3 TB 41	6.3-10	20 mts	60 mts	9.2 A
5-	3.o HP	3 - 12	Ø 1/2"	3 TB 41	6.3-10	20 mts	60 mts	9.2 A
6-	3.o HP	3 - 10	Ø 3/4"	3 TB 41	6.3-10	65 mts	195 mts	9.2 A
7-	3.o HP	3 - 10	Ø 3/4"	3 TB 41	6.3-10	35 mts	105 mts	9.2 A
8-	3.o HP	3 - 10	Ø 3/4"	3 TB 41	6.3-10	35 mts	105 mts	9.2 A
9-	7.5 HP	3 - 8	Ø 3/4"	3 TB 43	16-25	35 mts	105 mts	21.2 A
10-	1/3 HP(1Ø)	2 - 14	Ø 1/2"	3 TB 41	6.3-10	20 mts	40 mts	7.2 A
								153.8 Amp.

REFERENCIA MECANICA

Para el desarrollo de esta obra, se han considerado en primer lugar, las necesidades que el tecnólogo para este proyecto, ha determinado que deben desarrollarse para el buen funcionamiento del proceso productivo que se desarrollará en esta Cooperativa.

La obra que se desarrollará será:

1ª. Instalación de un molino arrocero de 15/20 qq/hora.
2ª. Instalación de bomba de agua de 1/3 HP
3ª. Reparación de un elevador de 3.4 mts. a 9 mts.
4ª. Transportador helicoidal de 6 mts. de longitud.
5ª. Instalación de 4 válvulas 8" x 3 para tubería descarga.
6ª. Reparación de un silo de trabajo de 400 qq.
7ª. Instalación de una limpiadora de grano.
8ª. Instalación de un silo de 23000 qq
9ª. Instalación de elevador de cangilones de 95 pies
10ª. Reparación de clasificadora de grano.
11ª. Instalación de dosificador volumétrico (embolsadora)
12ª. Selladora de bolsas
13ª. Bases de estructura metálica.

Toda esta obra conlleva instalación y montaje del equipo, materiales de reparaciones, etc. Este equipo deberá acoplarse a lo ya existente para aprovechar la capacidad instalada y además obtener una mayor economía en la inversión programada.

A continuación se caracteriza el equipo y las reparaciones a efectuarse.

CARACTERIZACION DE OBRA MECANICA

1 MOLINO ARROCERO, CAPACIDAD 15/20 qq/hora.

COMPRENDERA LA EJECUCION DE LAS SIGUIENTES OPERACIONES:

- PRELIMPIEZA
- LIMPIEZA
- CLASIFICACION
- DESCASCARADO
- BLANQUEADO
- PULIDO
- ABRILLANTADO
- ENSACADO Y PESADO (100 Lbrs.)
- EQUIPO AUXILIAR

- Molino de Arroz Unitario (Autocontenido) tipo "compacto"
- Incluirá elevadores, conductores, motores, controles eléctricos, tolvas, separadores de granzón, separadores de pulimento, y el equipo auxiliar.
- Las unidades básicas del equipo serán:

  1) Limpiadora de admisión por zaranda vibratoria, o preneumática o ambas.

2) Descascaradora de tipo de muelas (de piedra),

- Hierro fundido.
- Eje robusto de Acero 2" Ø , montado sobre baleros de carga axial y radial, con lubricación forzadas.
- Muelas revestibles.
- Muelas balanceadas dinamicamente.
- Velocidad de 14.2 mt/sg. máxima.

3) Separador neumático por ventilador para granzón y arroz descascarado.

4) Pulidor con bancada de fundición gris, robusto y estable para evitar vibraciones.

- Capacidad suficiente para procesar lo descascarado con regulación en la velocidad de alimentación y en la intensidad de bloqueo.
- Transmisión de fuerza calculada para trabajar a largo plazo.

- Las partes sujetas a desgaste deben ser reguladas, recalzables y sustituibles por repuestos, mientras se calzan las partes gastadas.
- Los ejes, baleros, chumaceras, etc. deben ser suficientemente dimensionados para trabajar por períodos prolongados.

5) Separador neumático de pulimento/arroz, con ventilador de aspiración.

6) Un ciclón de separación de 0.60 m de diámetro (mínimo) para recolección de pulimento.

7) Abrillantador de arroz con zapatas suaves, centrífugas, helicoidal de expulsión y criba para residuos.

8) Clasificador final de granos enteros, quebrado y miguilla. Banco de ensaque de capacidad adecuada.

9) Motor 20 HP, 220V, 60 Hz, 3 PH, para mover toda la máquina.

10) El equipo deberá ser autocontenido compacto y expansible en módulos.

COSTO DEL EQUIPO	$ 35,000.oo	₡ 225,750.oo
COSTO MANO DE OBRA		₡ 6,000.oo

2 BOMBA DE AGUA DE 1/3 HP, 220/115V, 1Ø, 60 Hz (1)

- Automática con flotador y switch de presión
- Manejo sólidos hasta de 3/4"
- Carcaza de hierro.
- Bomba con boton de succión.
- Impulsor integrado, protegido por la carcaza, reforzado con metal y fibra de vidrio.
- Motor 1/3 HP, 220/115 v, 60 Hz, 1 Ø
- Eje montado sobre baleros y lubricado por aceite.
- Sumergible en agua.
- Tubería de descarga de 1 1/2.

- Longitud de tubería 4 mts y 2 codos.

COSTO DEL EQUIPO : ₡ 4,492.80

COSTO MANO DE OBRA : ₡ 1,200.oo

3- ELEVADOR DE CANGILONES DE 3.4 m ALTURA (1)

- Subirle hasta 9.4 m de altura.
- Forrado en lámina de 1/16"
- Marcos de unión con ángulo de 1 1/4 x 1 1/4 x 1/8
- Refuerzos verticales con ángulo de 1 1/2 x 1 1/2 x 1/4
- Tensores con cable de hierro de 1/8" min
- Motor 2 HP, 220V, 3Ø, 60 Hz.

(REPARACION) COSTO DEL EQUIPO : ₡ 11,500.oo

COSTO MANO DE OBRA : ₡ 2,000.oo

4- TRANSPORTADOR HELICOIDAL DE 6 m DE LONGITUD (1)

- Canal de 8" de ancho.
- Lámina de hierro negro de 3/16
- Marco de ángulo de 1" x 1" x 1/8
- Eje de 2" montado sobre baleros.
- Hélice de 8" de paso, en lámina de 3/16"
- Rueda dentada de 36 dientes para cadena.
- Motor de 2 HP, -20 V, 3Ø, 60 Hz.
- Con 2 manos de pintura base anticorrosiva.

- Descarga con tubería flexible de 4" Ø mínimo.

COSTO DEL EQUIPO : ₡ 14,000.oo

COSTO MANO DE OBRA: ₡ 1,200.oo

5- VALVULAS PARA ELEVADORES (4)

- Diámetro 8"
- Fabricado en tubo de hierro de 8" de diámetro.
- Contendrán 3 vías de distribución.
- Operables desde el piso.
- Accionadas individualmente.
- Dos manos de pintura anticorrosiva, de base.

COSTO UNITARIO ₡ 800.oo TOTAL ₡ 3,200.oo

COSTO MANO DE OBRA ₡ 600.oo

6- REPARACION DE SILO DE TRABAJO DE 400 QQ.

- Marco con ángulo de 1 1/2 x 1 1/2 x 3/16
- Refuerzo de pletina de 3/16 x 1 1/2"
- Forro de lámina de 1/8"

COSTO MATERIALES : ₡ 1,000.oo

COSTO MANO DE OBRA: ₡ 500.oo

7- LIMPIADORA DE GRANO (ARROZ) (1)

- Con separador neumático completa.
- Flujo contínuo
- Sistema de control del grano.
- Ventilador de aspiración de 3000 Pie$^{3}/$min
- Columna de agua de 1/2"
- Control de flujo del grano del 20% al 100%
- Valvula de sello de aire de contrapesos ó resortes.
- Rodillo de rasurar de baja revolución.
- Cortina de aire para flujo laminar del arroz.
- Cámara de expansión con control de entrada y permitir el vacío parcial
- Cámara de expansión grande para la clasificación del grano vano, semivano (recuperables), grano perfecto e impurezas de expulsión.
- Control de aire para regular la intensidad de vacío y la velocidad de paso por la escotilla de aireación y la cortina del grano.
- Helicoidal de recolección de semivanos
- Estrellas y embudo de espulsión de grano perfecto.
- Visores de verificación de la operación interna.
- Tolva de recepción.
- Motor electríco 6 HP, 3Ø, 60 Hz, 220 V, 275 RPM
- Capacidad 9000 Bushels por hora, equivalente a 40 qq/hora.
- Base de 24" x 114"

COSTO DEL EQUIPO $ 7,000.oo (₡6.45) ₡ 45,150.oo

COSTO DE MANO DE OBRA ₡ 6,100.oo

8- SILO METALICO, DE 23000 QQ (51,174 Bushels) (1)

Diámetro de 12.8 mts.

Altura 15.92 mts.

Ventilador axial de 24" de diámetro

Motor 7.5 HP, 220V, 3Ø, 60 Hz.

Sistema de aireación al piso.

Piso falso de regilla metálica.

Lámina para servicio pesado (Heavy Duty)

Postes metálicos de soporte.

Aireador de techo de 16"

Eje central de 8"

Tubo de descarga de 8" de diámetro.

Poder horizontal transmitido por 3 fajas

Motor 3 HP, 220V, 3 PH , 60 Hz.

Polea de 3.5" x 1 1/8 de 2 fajas.

Juego de cables y termostato.

Motor para el cable de temperatura.

COSTO DEL SILO Y EQUIPO $ 20,686.12: ₡ 133,425.47

COSTO DE INSTALACION: ₡ 42,000.oo

9- ELEVADOR DE CANGILONES DE 28.96 m DE ALTURA (1)

- Altura 28.96 m, equivalente a 15 pies
- Capacidad 2000 Bushels por hora.
- Cangilones de 8" x 5" con dobles en peralte.
- Banda de 8" de ancho de hule y lona.
- Ventanilla de inspección del grano.
- Motor 7.5 HP, 220V, 3 PH, 60 Hz.
- Reductor de velocidad.
- Transmisión completa.
- Mecanismo de prevención de reserva.
- Plataforma para manejo.
- 2000 pies de cable galvanizado para soportes.
- Forro de lámina de 1/8 de espesor.
- Guía de regulación de poleas para tensar fajas.
- Perno de regulación de poleas
- Tolva inferior de carga.

COSTO DEL EQUIPO $ 10,229.72: ₡ 65,981.70

COSTO MANO DE OBRA : ₡ 10,200.oo

10- CLASIFICADORA DE GRANO. (REPARACION) (1)

- Motor 7.5 HP
- Cambio de baleros y chumaceras
- Limpieza de rodillos
- Limpieza general y lubricación

COSTO DE MATERIALES: ₡ 4,500.oo

COSTO MANO DE OBRA : ₡ 1,500.oo

11- DOSIFICADOR VOLUMETRICO DE COPAS (1)

(EMPACADORA , EMBOLSADORA DE CEREALES)

Tolva de alimentación de acero inoxidable

Capacidad de tolva 30 Lbs.

Altura del equipo 2.5 mts. máximo

Ancho del equipo 0.90 mts. minimo

Largo del equipo 0.70 mts. mínimo

Peso aproximado 700 Libras.

Operada manualmente.

Copas dosificadoras de 1 Libra.

Juego de copas dosificadoras de 5 libras adicional.

Estructura de hierro angular en la mesa

Forro de lámina de 1/8

Pintura al horno.

Motor 1 HP, 3 PH, 220V, 60 Hz.

Capacidad de producción de 10 a 30 bolsas/mín

Rango de error 4%

COSTO DEL EQUIPO ₡ 30,900.oo

COSTO DE INSTALACION ₡ 1,500.oo

12- SELLADORA DE BOLSAS MANUAL (1)

Soporte de hierro angular de 1 1/2 x 1 1/2 x 1/8

Accionamiento de pedal.

Doble resistencia eléctrica en mandíbulas

Instalación eléctrica 110V, 220V, 1Ø

Alto 0.80 mts.

Ancho 0.30 mts.

Largo 0.60 mts.

Regresión por resorte al pedal.

COSTO DEL EQUIPO: ₡ 1,500.oo

COSTO MANO DE OBRA : ₡ 200.oo

13- BASES DE ESTRUCTURA METALICA (2)
PARA PRELIMPIADORA Y PARA CLASIFICADORA

- Altura 3.25 mts.
- Largo 4.0 mts.
- Ancho 3.5 mts.
- Estructura de soporte de hierro angular 2" x 1 1/2.
- Refuerzos en escuadra y diagonales de angular de 1 1/2
- Estructura tipo polín cuadrado.
- Soporta 80 qq. mínimo.
- Calculado para soportar peso del equipo más la carga dinámica (vibración)
- Cubierta de madera sólida, de pino curado.
- Columnas de 4" de tubo pesado.
- Viga macomber de angular de 2"
- Entramado de polín "C"

COSTO DE MATERIALES : ₡ 6,650.oo c/u.

COSTO MANO DE OBRA : ₡ 2,850.oo c/u.

CUADRO RESUMEN OBRA MECANICA

N°	NOMBRE DEL EQUIPO	COSTO EQUIPO	COSTO MANO OBRA	CANTIDAD	COSTOS INDIRECTOS
1	Molino Arrocero	225,750.oo	6,000.oo	1	
2	Bomba de Agua	4,492.80	1,200.oo	1	
3	Elevador de Cangilones	11,500.oo	2,000.oo	1	
4	Transportador Helicoi.	14,000.oo	1,200.oo	1	
5	Valvulas P' elevadores	3,200.oo	600.oo	4	
6	Reparación silo	1,000.oo	500.oo	1	
7	Limpiadora de Grano	45,150.oo	6,100.oo	1	
8	Silo de 23000 qq.	133,425.47	42,000.oo	1	
9	Elevador de Cangilones	65,981.70	10,200.oo	1	
10	Clasificadora(REP)	4,500.oo	1,500.oo	1	
11	Dosificador volumét.	30,900.oo	1,500.oo	1	
12	Selladora de bolsas	1,500.oo	200.oo	1	
13	Bases metálicas	13,300.oo	5,700.oo	2	
	SUB-TOTAL	554,699.97	78,700.oo		63,339.92
	T O T A L				696,739.89

CUADRO RESUMEN OBRA ELECTRICA

N°	NOMBRE DE LA OBRA	COSTO MATERIALES	COSTO MANO-OBRA	COSTOS INDIRECTOS
1	Sub-Estación	29,422.05	3000.oo	
2	Alim.Sub-Est.-Tab.Gral	26,575.oo	10500.oo	
3	Alim.Panel A Motores	12,482.20	4700.oo	
4	Alim.Panel A Ilum.y Tomas	8,651.65	2200.oo	
	SUB-TOTAL	77,130.90	20400.oo	24,382.73
	T O T A L			121,913.63

COSTO OBRA MECANICA	:	₡ 696739.89
COSTO OBRA ELECTRICA	:	₡ 121913.63
T O T A L....	:	₡ 818653.52

R E C O M E N D A C I O N E S

- Efectuar mantenimiento preventivo, periódicamente, a la sub-estación eléctrica existente.

- Verificación de la red de polarización de la sub-estación eléctrica.

- Limpieza y revisión de tableros de protección, así como también de los dispositivos que los conforman.

- Mantenimiento preventivo a las instalaciones mecánicas existentes.

- Protección del equipo y de las instalaciones con un techo.

- Efectuar toda la canalización eléctrica en tuberías metálicas.

- Todos los empalmes eléctricos deberán estar soldados.

- Proteger la tubería contra la filtración de agua con epóxicos en las entradas (puntas)

- Reparar el equipo ya instalado y efectuar los cambios de partes deterioradas.

ANEXO 3

CARACTERIZACION OBRA CIVIL

IDEMSA
INGENIERIA Y DISEÑO ELECTROMECANICO S. A.
7a. AV. NORTE EDIFICIO COMANDARI No. 1020 TELS. 22-8641 22-8727

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACION PARA LA AGRICULTURA

PROYECTO :

CENTRO DE ARROZ DE COOPERATIVA " EL NILO II ".

UBICACION :

COOPERATIVA " EL NILO II "

JURISDICCION DE ZACATECOLUCA,

DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

PRESENTA :

INGENIERIA Y DISEÑO ELECTROMECANICO, S. A.

(I D E M S A)

DICIEMBRE DE 1989 .

REFERENCIA DE OBRA CIVIL

COOPERATIVA " EL NILO II"

Este proyecto consistirá en techar una extensión de terreno para brindar protección a equipo instalado y por instalarse, de una planta procesadora de arroz.

Dicha obra contempla una parte del techo para proteger secadoras de grano y elevadores de más de 10 mts. de altura; otra parte será para proteger silos de trabajo y equipo a una altura media y otra parte de techado estará a una altura - normal.

Cabe mencionar que será un techo a tres níveles , fabricado con estructura metálica entre ellas: columnas, polines, vigas macomber, lámina galvanizada, etc.

Además de todo esto, el lugar tiene problemas de drenage y se han contemplado canaletas de desagüe para obtener mejores resultados.

A continuación se presentan las especificaciones técnicas y listado de materiales.

ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA GALERA DE PROTECCION DE "COOPERATIVA EL NILO"

SUELOS

Es necesario realizar un estudio de suelos por parte de un laboratorio especializado, para verificar desplante de fundaciones.

TRABAJOS DE CONCRETO

El concreto a usarse para toda la estructura de la galera, tendrá una resistencia a la ruptura por compresión de FC'=210 -- KG/CM2. Será colocada y curado de acuerdo a especificaciones. En todos los colados de concreto se usará vibrador eléctrico o de gasolina.

ACERO DE REFUERZO

El acero tendrá una resistencia de FY=2800 KG/CM2, todo el -- acero cumplirá con los requisitos de diámetro bajo norma.

Sus empalmes tendrán una longitud de 40 veces el diámetro de - la varilla que se necesite empalmar.

Se usará en todas partes barras corrugadas a partir del diámetro No. 3.- Solamente la No. 2 será varilla lisa.

Las varillas serán de los tamaños, formas y dimensiones mostratradas en los planos. El material deberá ser nuevo, libre de herrumbre, escamas de fábrica o cualquier otro recubrimiento. Las varillas serán dobladas al frio. Su almacenaje no será tocando el suelo.

ENCOFRADOS

Todos los encofrados ya sea de madera o metálicos tendrán la - solidéz suficiente para resistir sin deformación todos los movimientos productos del llenado, y no permitirán que escape la lechada del concreto, el desencofrado en columnas será después de 3 días de haberse efectuado el colado manteniendo durante ese tiempo, todo el encofrado húmedo.

PAREDES

Será de mamposteria de ladrillo tipo calavera, de lazo, y pegado con mortero de arena y cemento al 3x1; antes de colocarse sobre su base, serán mojados para ser puestos completamente a plomo y a nivel.

ACABADOS

Las paredes serán repelladas y afinadas. La mezcla será 1:3 - cemento y arena. La arena será cernida en malla 1/8", la arenilla será cernida en cedazo No. 32

T E C H O S

El techo será cubierto con lámina galvanizada acanalada del calibre No. 26, las láminas serán afianzadas a cada soporte ; por medio de ganchos, que se colocarán en los lomos de la ondulación. Los traslapes tendrán un mínimo de 15 CM.

Los agujeros se harán solamente en la cumbre de los lomos por medio de taladro. Las piezas de sujección serán galvanizadas y provistas de empaque, que asegure un cierre hermético; cada lámina tendrá un mínimo de 2 piezas de sujección.

CANALES Y TUBO DE BAJADA

La lámina para los canales, botaguas y bajadas será del calibre No. 26, debidamente sujetadas y colocadas de acuerdo a planos.

ESTRUCTURAS METALICAS

ACERO ESTRUCTURAL

Todos los elementos de acero estructural, que se indican en estos planos estarán fabricados a base de placas de acero que llenen los requisitos mínimos de la designación (ASTM A-36) , con un refuerzo mínimo a la cedencia FY=2800 KG/CM2.

Los perfiles indicados, se harán por medio de la unión de placas soldadas entre sí, con soldadura corrida, hecha con soldador

automático de arco.

SOLDADURA

La técnica de soldadura empleada, la apariencia, calidad y los métodos para corregir trabajos defectuosos se efectuarán de acuerdo a las normas establecidas por la AWS, (AMERICAN WELDING SOCIETY). Los electrodos a usarse deberán de llenar los requisitos mínimos de las series E-60 ó E-70, Grado SA-1 para proceso manual.

ACABADOS

Los miembros terminados tendrán una alineación correcta y deben quedar libres de distorsiones, torceduras, dobleces, juntas abiertas y otras irregularidades o defectos, los bordes, ángulos y esquinas, serán con líneas y aristas bien definidas. Las piezas a soldar se colocarán tan próximas unas a otras como sea posible y nunca deberán quedar separadas una distancia mayor de 4mm. La frecuencia de soldadura será tal que evite distorsiones en los miembros y minimice las tensiones de temperatura.

P I N T U R A

TRABAJO PRELIMINAR

Todas las superficies metálicas se limpiarán con papel de lija o cepillo de alambre según sea necesario para eliminar la pintura de fábrica deteriorada o señales de herrumbre y serán luego retocadas para recibir la pintura final.

ENVASES

Todos los materiales serán entregados en el sitio de la obra - en el envase original con los respectivos nombres y marca y no se abrirán hasta el momento de usarlos.

PINTURA ANTICORROSIVA

Se aplicará pintura anticorrosiva a todas las superficies de hierro y, a los canales y tubos de bajada una mano de pintura anticorrosiva de marca reconocida, luego se aplicarán 2 capas de pinturade aceite de buena calidad.

IDEMSA
INGENIERIA Y DISEÑO ELECTROMECANICO S. A.
7a. AV. NORTE EDIFICIO COMANDARI No. 1020 TELS. 22-8841 22-8727

COOPERATIVA " EL NILO "

		CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO U.	SUB-TOTAL	TOTAL
						₡ 11,300.00
1.1	PREPARACION	1.00	S.G	500.00	500.00	
1.2	INSTALACIONES PROVISIONALES	1.00	S.G	10,000.00	10,000.00	
1.3	TRAZOS Y NIVELES	1.00	S.G	800.00	800.00	
2.0	TERRACERIA					12,403.00
2.1	EXCAVACION	235.50	M3	17.00	4,003.50	
2.2	COMPACTADO SUELO NATURAL	78.50	M3	17.00	1,334.50	
2.3	COMPACTADO SUELO CEMENTO	78.50	M3	90.00	7,065.00	
3.0	CONCRETO ESTRUCTURAL					
3.1	FUNDACIONES	7.27	M3	750.00	5,452.50	5,452.50
4.0	PISOS					34,377.85
4.1	PISO DE CONCRETO SIMPLE	528.89	M2	65.00	34,377.85	
5.0	ESTRUCTURAS METALICAS					₡182,185.10
5.1	COLUMNAS	226.85	ML	300.00	68,055.00	
5.2	VIGAS MACOMBER	118.12	ML	215.05	25,401.70	
5.3	POLINES	840.00	ML	40.00	33,600.00	
5.4	TENSORES 5/8	510.00	ML	18.00	9,180.00	
5.5	TENSOR MACOMBER	334.00	ML	40.00	13,360.00	
5.6	CUBIERTA DE LAMINA No. 26	785.00	M2	25.00	19,625.00	
5.7	CANAL LAMINA No. 26	117.60	ML	90.00	10,584.40	
5.8	BAJADA LAMINA No. 26	39.00	ML	61.00	2,379.00	
6.0	OTROS					6,231.20
6.1	PARED DE LAMINA No. 26	10.40	M2	85.00	884.00	
6.2	CANALETA DE CONCRETO	87.20		51.00	4,447.20	
6.3	CAJAS DE CONEXION	4.00	U.	225.00	900.00	
7.0	VARIOS					14,304.15
7.1	LIMPIEZA Y DESALOJO DE RIPIO			2,000.00	2,000.00	
7.2	IMPREVISTOS			12,304.15	12,304.15	
	TOTAL MATERIALES Y MANO DE OBRA					₡266,253.80

LOS COSTOS INDIRECTOS DEPENDEN DE LA EMPRESA LICITANTE, LOS PARAMETROS PARA RADIO URBANOS SON: 35 a 45% DEL TOTAL DE LA OFERTA.

PARA RADIO FUERA DE SAN SALVADOR 45 a 55% DEL TOTAL DE LA OFERTA.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio de suelos en el área de construcción, a través de una empresa responsable y que ésta indique los niveles de desplante de todas

2. Todos los materiales a utilizar serán de primera calidad, y aprobados por la supervisión; los materiales petreos serán aprobados por el laboratorio de suelos y materiales.

3. Es necesario una estricta supervisión por parte de una o ingeniero responsable, para que revise los procedimientos de construcción, así como las indicaciones en planos y del laboratorio de suelos y materiales.

1/2

HOJA Nº

1 / 2

FECHA

27 11 1989

A. INTRODUCCION

En el diseño e implementación de cualquier tipo de proyecto, se hace necesaria la capacitación d las personas involucradas en la ejecución del mismo como también la capacitación de las personas que eventualmente en el futuro seran responsables de dicha ejecución. Los conocimientos experiencias transmitidas deben estar orientadas a facilitar la consecución de los objetivos y metas planteadas en el proyecto. En consecuencia, el presente plan de capacitación está diseñado para apoyar el proyecto de Beneficiado y Comercialización de arroz de la Cooperativa Nilo II. El plan está orientado a brndar los conocimientos teórico-prácticos a los miembros de dicha cooperativa con el fin de incrementar las posibilidades de éxito en la ejecución del proyecto. La duración propuesta del plan es de dos semanas, en las cuales se tratarán aspectos teórico-práctico específicos de el procesmiento de arroz, mantenimiento de maquinaria y equipo relacionado y la comercialización de arroz.

B. OBJETIVOS

- Apoyar la implementación y ejecución del proyecto. de Beneficiado y comercialización de arroz.

- Brindar conocimientos teórico-prácticos que permitan la operación efectiva del procesamiento de arroz, mantenimiento de maquinaria y equipo y la comercialización.

C. METODOLOGIA.

La capacitación sera impartida en tres áreas específicas, las cuales son:

a- Procesamiento de arroz

b- Mantenimiento de maquinaria y equipo

c- Comercialización de arroz.

Cada una de las áreas tendrá una fase teórica y una práctica, las cuales tendran una duración propuesta de 2 a 5 días para la primera y 3 a 5 días para la segunda. La duración propuesta puede ser flexible y adaptable de acuerdo a el aprovechamiento de los capacitandos a criterio de el o los instructores del curso, sin detrimento en la calidad de la capacitación. Los principiantes a cada una de las áreas de capacitación, serán seleccionados en base a la experiencia pasada en dicha área y/o asignación futura en la operción del proyecto.

Para cada una de las áreas mencionadas, se realizarán exposiciones teóricas con ayudas auxiliares y material de lectura, que faciliten la comprensión del tema tratado. Igualmente se realizarán trabajos practicos de entrenamiento que garanticen el aprendizaje de las operaciones específicas a ejecutar en cada etapa del proyecto de beneficiado y comercialización de arroz.

ANEXO 4

PLAN DE CAPACITACION

La fase teórica de capacitación podrá ser impartida en las instalaciones de la cooperativa que reunan los requisitos mínimos pedagogicos para dicho fin. La fase práctica, podrá ser ejecutada en las instalaciones y lugares apropiados que hayan sido seleccionados con anterioridad y que ofrezcan las condiciones prácticas necesarias para el entrenamiento de los participantes. La mencionada selección será responsabilidad de le consejo de administación de la cooperativa, bajo la asesoría y supervisión del IICA.

D. EVALUACION Y SEGUIMIENTO

1.Evaluación.

La evaluación del proyecto de los capacitados se hará de una manera contínua y periódica de manera que se pueda ajustar los contenidos tanto en tiempo como en profundidad. Una evaluación elcrita al ingreso al curso es sugerida para la determinación del nivel de conocimientos con que el capacitando ingresa al curso, la cual será comparada con la misma evaluación al final del curso, con lo que se determinará de un manera general el grado de aprendizaje de los conceptos teóricos.

Las evaluaciones periódicas y contínuas estarán a cargo de los instructores en el desarrollo de los temas específicos (teóricos/prácticos) que sean de su responsabilidad, pudiendo tomar como parámetros:

- La participación e interés del capacitador
- Actividades hacia la capacitación
- Preguntas y respuestas relacionadas con el tema
- Desempeño de labores específicas (en trabajo práctico).

2.5 SEGUIMIENTO

El seguimiento a la capacitación será responsabilidad de la unidad organizativa del IICA designada para tal fin y de los encargados de la capacitación . (ver fase práctica de temática) .

E. REQUISITOS PARA LOS CAPACITANDOS.

- Ser miembro de la cooperativa.
- Haber sido propuesto por el consejo de Admon.
- Saber leer y escribir.
- Preferiblemente no mayor de 65 años.
- Poseer conocimientos previos en el área a capacitar.
  Temática del Curso.

F. TEMATICA.

I-FASE TEORICA.

Primer día.

Tema:

- Inspección del proudcto y análisis de humedad.
- Prelimpieza y secamiento
- uso prelimpiadora y secadora
- mantenimiento.

- Almacenamiento
- control químico prevnetivo
- Distribución de producto en bodega.

Segundo día.

Tema:

- Molino
- Utilización de equipo y maquinaria
- El pulido
- clasificación
- empaque

- Introducción a la comercialización
- aspectos de mercado
- el producto
- el precio
- canales.

Tercer día.

Tema:

-Política de ventas
-Estrategia de ventas
 a quien vender
 cómo vender
 dónde vender.

 Organización de ventas
  - calendario de ventas
  - coordinación de ventas.

Cuarto día.

Tema:

- Admiistración de las ventas
- Promoción
- Aspectos financieros de las ventas
- costos

- ingresos.

- Mantenimiento
- preventivo
- correctivo

- Aspectos eléctricos
- capacidades
- requerimientos

Quinto día.

Tema:

- Aspectos mecánicos
- prelimpieza
- secado
- transporte
- descarga
- molino.

II. FASE PRACTICA.

El primer y segundo días se harán prácticas específicas de ventas, en las cuales se visitarán mercados, teiendas para el establecimeinto de posibles rutas de ventas. A su vez, se estimarán las cantidades potenciales a demandar del producto a vender, como también la promoción del mismo, etc. a fin de poner en prácita las fundamentos teóricos cubiertos.

El tercero, cuarto y quinto días se aplicarán los conceptos teóricos a los aspectos específicos de proyecto con relación al precesamiento del grano y su almacenamiento. El desarrollo de las prácticas de mantenimiento y reparación de maquinaria y equipo, de acuerdo a su secuencia y participación dentro del proceso de procesamiento del grano. Se planea visitas a molinos ya establecidos para observar directamente su funcionamiento.

El seguimiento al proceso de capacitación se hará en etapas posteriores a su ejecución, con el fin de evaluar puntos débiles del mismo para su reforzamiento.

Esta etapa de seguimiento será diseñada de aucerdo al criterio de los responsables. de la capacitación y su costo no está incluído en ese documentos, por ser una etapa posterior a la capacitación, la cual es determinada en base a la evaluación objetiva de los capacitandos y a alas necesidades determinadas en el desarrollo de la capacitación.

G. PRESUPUESTO PARA LA CAPACITACION.

- Pago de instructores y personal secretarial	¢ 10,000.00
- Material impreso	¢ 1,500.00
- Viáticos	¢ 1,000.00
- Transporte	¢ 1,500.00
- Material auxiliar	¢ 500.00
- Imprevistos	¢ 500.00
TOTAL	¢ 15,000.00

NOTA : Los responsables de la capacitación deben ser técnicos con experiencia comporbada en cada uno de los temas a desarrollar en este plan de capacitación.

FECHA DE DEVOLUCION			
19 DIC. 1997			
10 ENE 1998			
15 ENE. 1998			
[illegible]			

Autor de R.L.

Título

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
19 DIC. 1997	José Arze
15 ENE. 1998	José arze
26 [illegible] 1998	José arze

P.M. 01 JUN. 1990