



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

**"Construcción de un equipo alimentador para la línea de molienda
de Ingenio Azucarero"**

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del Título de:

INGENIERO MECÁNICO

Presentada por:

Jendri Fredy Siguenza Jiménez

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2008

AGRADECIMIENTO

A cada una de las personas
que colaboraron en la
realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A MI HIJO

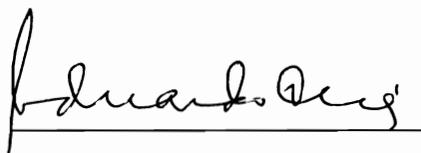
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Omar Serrano V..
DELEGADO POR EL
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Ing. Ignacio Wiesner F.
DIRECTOR DE TESIS

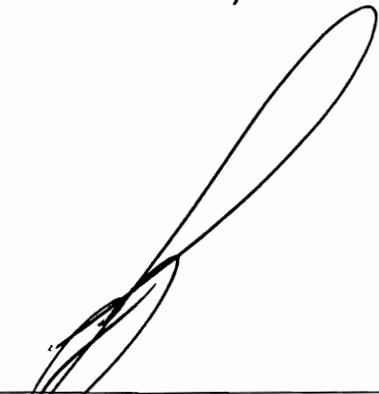


Ing. Eduardo Orcés P.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Jendri Fredy Siguenza Jimenez

RESUMEN

La presente tesis de grado es parte del proyecto industrial del Ingenio La Troncal realizado en el año 2006 para mejorar las operaciones de alimentación de caña al conductor principal y eliminar las deficiencias provocadas por la manipulación ineficiente de la materia prima hecha por las cargadoras frontales que tradicionalmente se venían desempeñando en esta operación. Se proyectó con este fin el diseño, construcción y puesta en marcha de una mesa horizontal y otra inclinada en 15° puestas en serie con nivelador de carga y dos plataformas de descarga de camiones.

El trabajo efectuado por el departamento a mi cargo, durante la ejecución del proyecto fue la dirección técnica, la supervisión y evaluación de la calidad de elementos de maquinas que se realizaron en taller mecánico del ingenio y en talleres externos que fueron contratados con este fin.

Los resultados encontrados a través de la instalación y puesta en marcha de las maquinas construidas y los cambios en las operaciones fueron apreciados desde el primer momento en que comenzaron a operar ya que se consiguieron los objetivos y metas que se plantearon para mejorar la molienda y conseguir un aumento en la producción.

Con la operación de las nuevas mesas transportadoras la capacidad de producción se mejoro notablemente aumentando al 8.3% con respecto al año 2005, los costos de mantenimiento por eliminación de cargadoras frontales disminuyeron. En consecuencia en el año 2006 la productividad aumento en el 12 % con respecto al 2005.

La inversión realizada en el proyecto fue de 660719.4 dólares, usando tecnología, personal y maquinaria propios del ingenio se recupero ese mismo año.

ÍNDICE GENERAL

Pág.

RESUMEN.....	II
ÍNDICE GENERAL.....	III
ABREVIATURAS.....	IV
SIMBOLOGÍA.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	VII
ÍNDICE DE PLANOS.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO 1

1. DEFINICION DEL PROBLEMA.....	3
1.1 Descripción de la molienda en el ingenio azucarero La Troncal.....	3
1.2 Alimentación tradicional de materia prima.....	8
1.3 Deficiencias en la producción debido a la alimentación.....	11
1.4 Estimación de las pérdidas en la producción	12

CAPÍTULO 2

2. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.....	15
2.1 Descripción de las mesas transportadoras actuales.....	15
2.2 Ubicación y capacidad de las nuevas mesas transportadoras	18

2.3	Cálculo de elementos mecánicos, elaboración de planos y lista de materiales del proyecto.....	21
2.4	Cronograma de construcción de las nuevas mesas transportadoras.....	27
2.5	Montaje y pruebas del equipo.....	39

CAPÍTULO 3

3.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO.....	42
3.1	Costo total real del proyecto.....	42
3.2	Resultado del beneficio conseguido.....	44

CAPÍTULO 4

4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
4.1	Conclusiones	49
4.2	Recomendaciones.....	50

APÉNDICES

BIBLIOGRAFÍA

ABREVIATURAS

Kg.	Kilogramo
mm.	Milímetro
rpm.	Revoluciones por minuto
ton.	Tonelada

SIMBOLOGÍA

∅ Diámetro

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1	Ingenio Azucarero La Troncal.....	4
Figura 1.2	Etapas de obtención del Azúcar.....	4
Figura 1.3	Operaciones previas a la molienda.....	6
Figura 1.4	Tandem de molinos.....	7
Figura 1.5	Esquema extracción de jugo.....	7
Figura 1.6	Alimentación de caña directa.....	9
Figura 1.7	Alimentación con cargadoras frontales.....	10
Figura 1.8	Alimentación de caña con las nuevas mesas transportadoras..	10
Figura 2.1	Mesas CAMECO.....	16
Figura 2.2	Cadenas y rastras.....	17
Figura 2.3	Tambor motriz.....	17
Figura 2.4	Tambor de retorno.....	17
Figura 2.5	Lavado con agua.....	18
Figura 2.6	Ubicación de nuevas mesas de caña –alternativa 1.....	19
Figura 2.7	Ubicación de nuevas mesas de caña –alternativa 2.....	20
Figura 2.8	Ubicación de nuevas mesas de caña- alternativa 3.....	21
Figura 2.9	Cadena SS 960K2 6” de paso y tablilla tipo H.....	22
Figura 2.10	Especificaciones técnicas transmisión de potencia de las nuevas mesas transportadoras.....	23
Figura 2.11	Áreas de trabajo del Taller Mecánico.....	30
Figura 2.12	Aleta del nivelador de carga.....	31
Figura 2.13	Construcción de Maquina Roladora.....	34
Figura 2.14	Rola de anillo para polea Ø 860mm.....	35
Figura 2.15	Ensamble de polea.....	36
Figura 2.16	Polea Ø 860 mm. terminada.....	36
Figura 2.17	Montaje estructura (colocación tambor motriz).....	39
Figura 2.18	Montaje estructura (colocación tambor de cola).....	40
Figura 2.19	Pruebas mesas de caña nuevas (descarga de camión).....	40
Figura 2.20	Pruebas mesas de caña nuevas (nivelador de carga).....	41
Figura 2.21	Pruebas mesas de caña nuevas (mesa inclinada).....	41
Figura 3.1	Cuadro comparativo de rendimiento de la caña de azúcar (sacos de azúcar de 50 Kg. /ton. de caña molida) por zafra.....	45
Figura 3.2	Cuadro comparativo de producción de sacos de 50 Kg. por Zafra.....	46

Figura 3.3	Cuadro comparativo de la reducción del Pol de bagazo (%) Por zafra.....	46
Figura 3.4	Cuadro comparativo de la reducción de la Humedad del bagazo (%) por zafra.....	47
Figura 3.5	Cuadro comparativo de las Horas de parada de molienda por Bagazo húmedo por zafra.....	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Lista de materiales y accesorios mecánicos.....	24
Tabla 2	Lista de materiales eléctricos.....	26

INDICE DE PLANOS

Plano 1	Elevación – mesas de caña
Plano 2	Vista en planta - mesas de caña
Plano 3	Tambor motriz – mesas de caña
Plano 4	Tambor de cola – mesas de caña
Plano 5	Tambor nivelador – mesas de caña
Plano 6	Detalle aletas del nivelador – mesas de caña
Plano 7	Elevación plataformas – mesas de caña
Plano 8	Obra civil plataformas – mesas de caña
Plano 9	Detalle de construcción chasis de plataformas
Plano 10	Rodillo superior e inferior de Maquina Roladora
Plano 11	Piñón de rodillos de Maquina Roladora
Plano 12	Conjunto Maquina Roladora
Plano 13	Polea de reductor de mesa horizontal Ø 860mm

INTRODUCCION

Las empresas azucareras que lideran la producción de azúcar a nivel nacional buscan continuamente nuevos mercados logrando expandirse internacionalmente. Para competir con precios de mercado internacional la productividad tiene que ser mejorada continuamente y considerada como política de la empresa. El ingenio La Troncal la desarrolla desde algunos años atrás y lo hace a través de acciones conducentes a eliminar deficiencias en las diferentes etapas del proceso de fabricación del azúcar consiguiendo un aumento en la producción y/o disminución de costos de producción.

El proyecto nace de la instalación de dos mesas alimentadoras de caña para la sustitución de cargadoras frontales, mismas que cuando actúan en la descarga de la caña de los camiones transportadores causaban pérdidas importantes de jugo. Las pérdidas de azúcar cuando la caña es manipulada mecánicamente esta por el orden de 3 a 5 kilos de azúcar por tonelada de caña molido según estudios realizados en ingenios de Louisiana en Norteamérica. Las pérdidas totales cuantificadas en producción en el año 2003 fueron de 2 197050 Kg. Traducidas estas pérdidas a sacos de 50 Kg. fue de 43941 por lo tanto era una pérdida importante, por lo que la gerencia técnica puso en marcha el proyecto de construcción de mesas de carga que eliminaba esta deficiencia.

Se presento el estudio del proyecto y su justificación económica a la administración en el año 2004; se realizaron los planos, lista de materiales, y presupuesto final en el 2005 y empezó su ejecución, luego las pruebas de funcionamiento y finalmente la puesta en marcha en el año 2006.

Los objetivos específicos que se establecieron para cumplir con el objetivo general fueron: usar tecnología propia, construyendo todas las partes requeridas en nuestros talleres para lo cual fue necesario construir equipo para hacer las tablillas del transportador. También se concertó entre los que estuvimos involucrados en el proyecto que el solo cambio de mesas de descarga no era suficiente para lograr nuestro objetivo general de mejorar la molienda si no se ubicaba una distribuidora de nivel de carga que realizara una homogenización de la altura de la carga que alimenta al conductor principal en consecuencia se construyo en el taller mecánico el nivelador de carga.

Otro objetivo específico que también se estableció fue el mejoramiento de la productividad que aparece como consecuencia de mejorar la molienda y reducir las perdidas de jugo de caña causado por las cargadoras frontales. En definitiva se cumplieron todos los objetivos y el Ingenio La Troncal viene trabajando en estas condiciones desde el año 2006.

CAPITULO 1

1. DEFINICION DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la molienda en el ingenio azucarero La Troncal

El ingenio azucarero La Troncal (ver figura 1.1), se encuentra ubicado en la zona costanera de la provincia del Cañar en el cantón La Troncal, posee 24000 hectáreas de cultivo de caña de azúcar, con capacidad de molienda de 12000 toneladas al día y producción anual que supera los 3'000000 de sacos de azúcar de 50 Kg.

Su principal producto es el azúcar en sus diferentes presentaciones, además vende excedentes de energía eléctrica que son entregados al sistema nacional interconectado con un promedio de 7000 megavatios-hora mensuales.

Sus principales consumidores del azúcar producido en el ingenio son las industrias alimenticias como son la Coca Cola, Big Cola, etc. además se lo encuentra disponible al público en los diferentes supermercados y tiendas a nivel nacional.

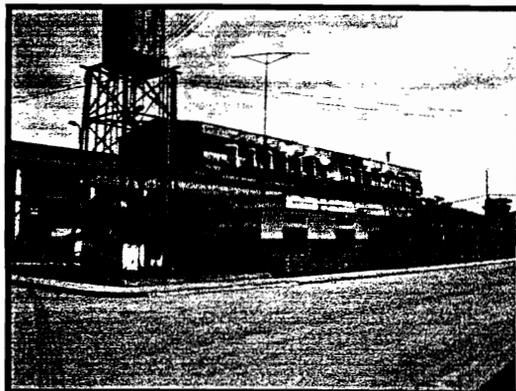


FIGURA 1.1 INGENIO AZUCARERO LA TRONCAL.

Para fabricar azúcar la caña pasa a través de varias etapas que van desde la siembra, corte, preparación, molienda de caña, y varios procesos en la fabrica para finalmente obtener azúcar en las diferentes presentaciones (ver figura 1.2).

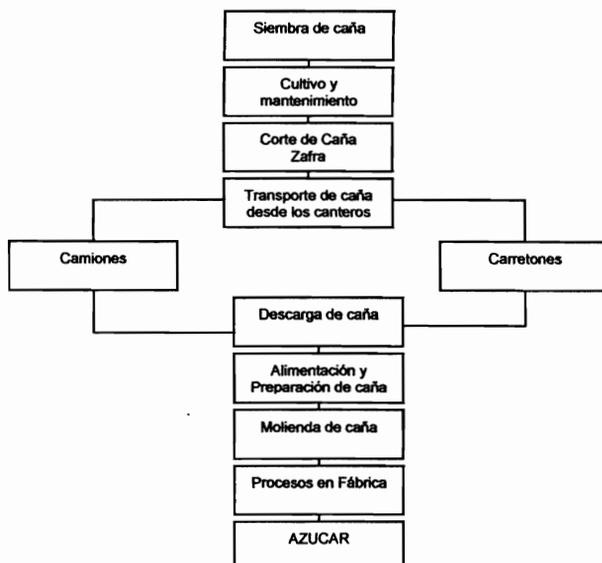


FIGURA 1.2 ETAPAS DE OBTENCION DEL AZUCAR.

La caña una vez cortada en los canteros es trasladada por carretones, y camiones hacia la fábrica. El corte de caña de azúcar se lo denomina “Zafra” y se realiza durante los meses de junio a diciembre.

Los carretones con caña llegan a los patios y son vaciados por medio de unos viradores a las dos mesas transportadoras en paralelo que llenan al conductor con caña. Las mesas están provistas de un sistema de lavado y nivelado de la caña. En cambio los camiones con caña son descargados por medio de unas plataformas elevadoras y la caña almacenada en el patio, para luego ser descargada al conductor usando las cargadoras frontales.

La alimentación de caña a los molinos es a través de un conductor de tablillas, la transporta desde los patios de almacenamiento hasta el primer molino (ver figura 1.3).

La caña que se encuentra en el conductor es preparada para que el molino realice la extracción del jugo de forma eficiente, la preparación consiste en el desfibramiento de la caña pasando a través de tres juegos de cuchillas picadoras. Una vez formado el colchón de caña desfibrada empieza la Molienda, pasando el colchón a través de un tandem de seis molinos en serie (ver figura

1.4). Aquí se requiere extraer la máxima cantidad de jugo, este a su vez es recirculado a los seis molinos y adicionalmente se le agrega agua en el 5^{to} molino para mejorar la extracción.

La fibra de caña que sale del sexto molino se lo llama bagazo y sirve como combustible para las cuatro calderas que tiene actualmente el ingenio. (Ver figura 1.5).

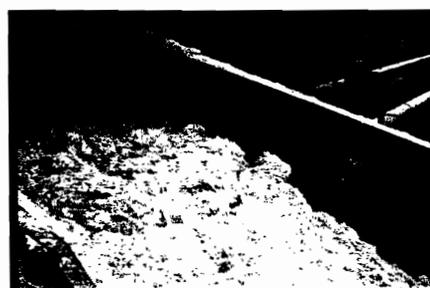
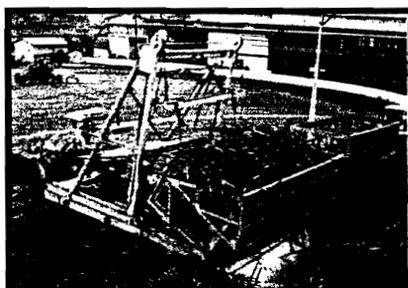


FIGURA 1.3 OPERACIONES PREVIAS A LA MOLIENDA

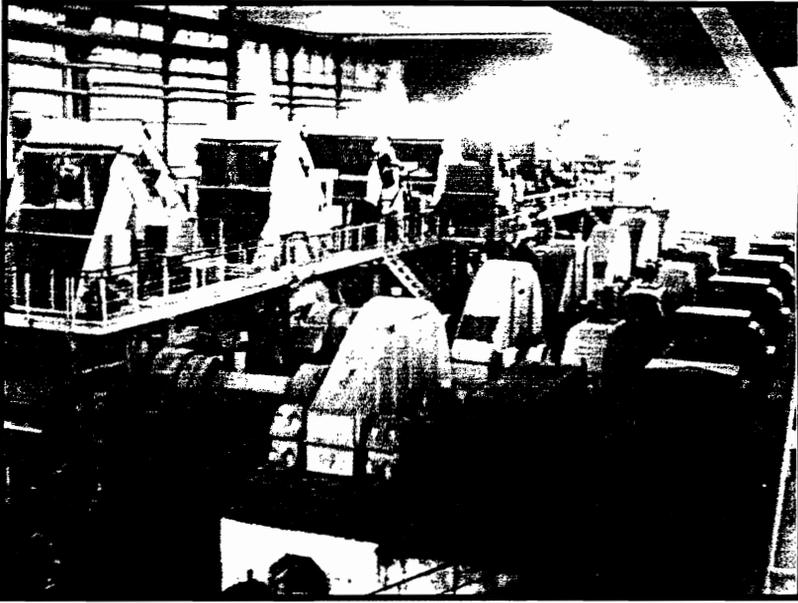


FIGURA 1.4 TANDEM DE MOLINOS

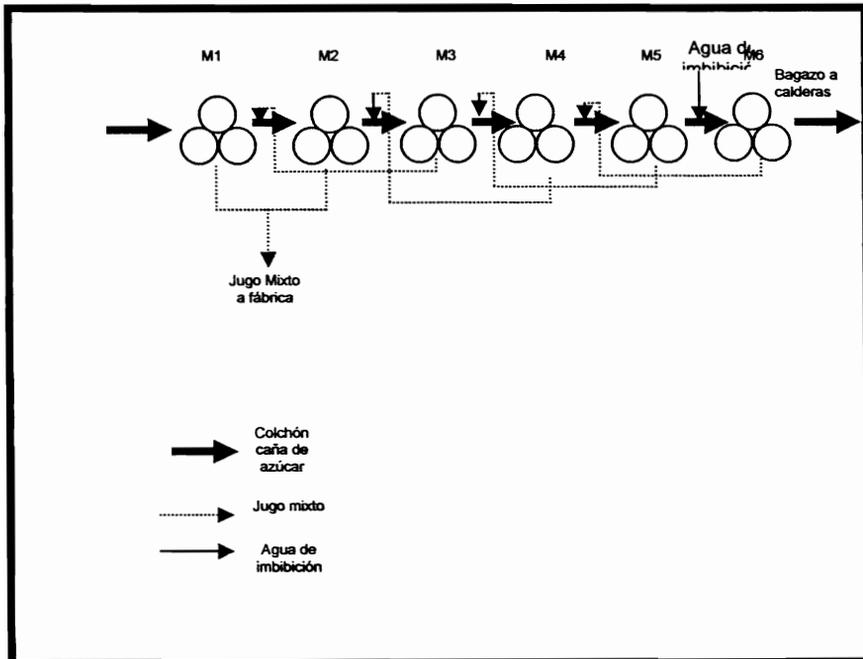


FIGURA 1.5 ESQUEMA EXTRACCION DE JUGO

El jugo que se extrae en la molienda es enviado a la fábrica, donde se somete a una serie de procesos químicos hasta obtener azúcar en sus diferentes presentaciones.

Los molinos son considerados como el “ corazón “ de la fabrica y la molienda es uno de los procesos consideraos críticos dentro del ingenio , porque su buen o mal comportamiento influye en los demás procesos que se desarrollan en la fabricación de azúcar.

1.2 Alimentación tradicional de materia prima

Hasta el año 2006 la alimentación de caña al conductor de caña se lo realizaba de dos maneras:

- Directamente de los carretones la caña es enviada por medio de unos viradores hacia dos mesas transportadoras en paralelo inclinadas a 30°. Aquí la caña es nivelada y lavada con agua para luego caer al conductor de caña (Ver figura 1.6).

Las ventajas con esta forma de alimentación son : control de volumen de caña que cae al conductor , lavado de caña y localización de objetos extraños que están presentes en la caña como piedras, troncos, etc. que son retirados de inmediato.

- También se alimenta la caña por medio de camiones que son virados y vaciados en el patio de caña y las cargadoras frontales depositan la caña en el conductor (ver figura 1.7).

Las desventajas con esta forma de alimentación son: no hay control de volumen de la caña que cae al conductor, manipulación mecánica excesiva por parte de las cargadoras frontales, no hay lavado de la caña y no permite la localización de objetos extraños que están presentes en la caña.

Con el nuevo proyecto en funcionamiento las cargadoras frontales se eliminan (ver figura 1.8).

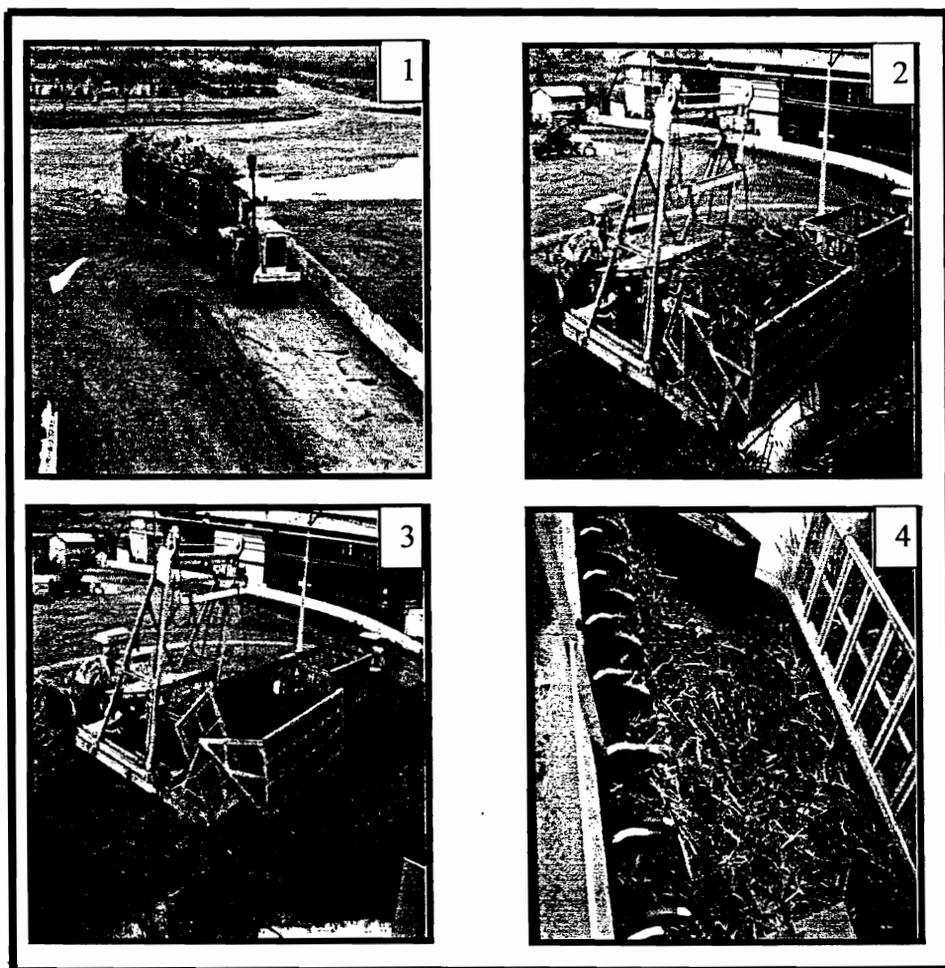


FIGURA 1.6 ALIMENTACION DE CAÑA DIRECTA

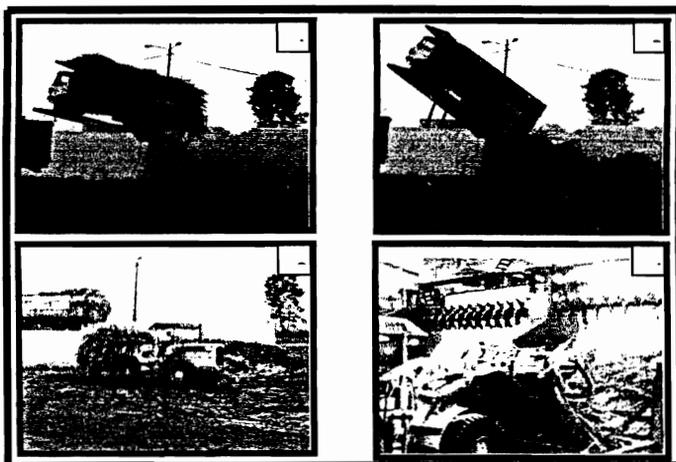
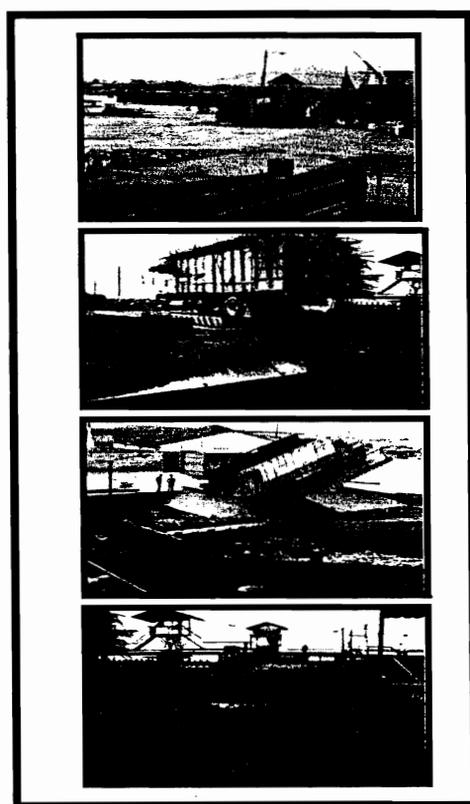


FIGURA 1.7 ALIMENTACION CON CARGADORAS FRONTALES



**FIGURA 1.8 ALIMENTACION DE CAÑA CON LAS NUEVAS
MESAS TRANSPORTADORAS.**

1.3 Deficiencias en la producción debido a la alimentación.

Las desventajas que enumeramos anteriormente cuando intervienen las cargadoras frontales en la alimentación se evaluaron en el año 2004 y puso en claro lo siguiente:

* Pérdida de materia prima por sobre manipulación mecánica en la descarga y alimentación de caña. Aquí cada vez que el cargador frontal agarra la caña de azúcar le extrae algo de jugo y también la va regando y aplastando con sus llantas. Por pérdidas de jugo de caña el rendimiento de la producción de sacos de azúcar por tonelada de caña disminuye.

* No hay uniformidad en la alimentación cuando las cargadoras frontales trabajan. La Cargadora frontal agarra la mayor cantidad de caña y la deposita en el conductor provocando un colchón de caña irregular y una mala extracción, o sea los molinos tienden a extraer menos cantidad de jugo y estaríamos enviando el bagazo con exceso de jugo hacia las calderas. El indicador de la cantidad de azúcar en peso que va con el bagazo se lo llama Pol de bagazo. En el año 2003 tuvo un promedio de 2.38% según datos de laboratorio de fabrica.

* La alimentación de caña de azúcar adicionalmente influye en la calidad del bagazo que sirve como combustible a las calderas. Cuando la alimentación es irregular, el molino no extrae la máxima

cantidad de jugo, entonces el bagazo va con una humedad excesiva provocando una mala combustión, inclusive las calderas dejan de operar provocando una parada de molienda y parada de producción.

La humedad en el bagazo es un indicador de la molienda y es la cantidad de agua en peso que contiene una muestra determinada. En el año 2003 terminamos con humedad del bagazo promedio del 52.83%.

*Debido a la utilización de cuatro cargadoras frontales el costo de mantenimiento y reparación resulta alto, disminuyendo la productividad.

* Existe falta de limpieza por lavado de la caña cuando las cargadoras frontales son utilizadas en la alimentación.

1.4 Estimación de las pérdidas en la producción.

En la parte anterior establecimos las deficiencias en la alimentación de la caña de azúcar que causaron pérdidas en la producción en el año 2003.

*Para estimar las pérdidas de jugo de caña por el uso de cargadoras frontales se tomo como referencia el estudio hecho por el señor HAROLD. S. BIRKETT en el año 1974 en Ingenios de Louisiana (EE.UU.) dicho estudio prevé una pérdida por manipulación

mecánica entre 3 a 5 Kg. de azúcar por cada tonelada de caña molida.

En la zafra 2003 se molieron 1'388.521.22 toneladas de caña de las cuales 607.384.1 toneladas se manipularon con cargadoras frontales, entonces suponiendo que se pierde 3 Kg. /ton. tenemos $607384.10 \text{ ton} \times 3 \text{ Kg./Ton.} = 36443$ sacos de 50 Kg. de azúcar blanco.

El costo promedio de un saco de azúcar es de 20 dólares, entonces existió una pérdida de **728860 dólares** por manipulación mecánica en el año 2003.

*Para estimar las pérdidas por el Pol de bagazo o sea el jugo de caña que esta en el bagazo y se va hacia las calderas hemos tomado un valor promedio de un índice que laboratorio de fabrica ha verificado en el ingenio.

Según laboratorio de fabrica tenemos una pérdida de azúcar de 0.27 Kg. /ton de caña por cada 0.1% de Pol de bagazo en aumento.

De 1'388521.22 toneladas de caña molida en el 2003 tenemos:

$1'388521.22 \text{ ton} \times 0.27 \text{ Kg. /ton} = 374900.7 \text{ Kg.}$ o 7498 sacos de 50 Kg., a 20 dólares el saco tenemos **149960 dólares** de pérdida por cada 0.1% de aumento en Pol de bagazo.

Este es el valor mínimo de pérdida por Pol de bagazo alto.

*En el año 2003 hubo 29.6 horas de tiempo de paradas de molienda por bagazo húmedo (según datos estadísticos de laboratorio de fabrica del ingenio), esto equivale a 1.2 días de producción perdidos, a una razón de 20000 sacos diarios de producción de azúcar equivale a 24667 sacos de 50 Kg. a 20 dólares el saco, tenemos una perdida de **493340 dólares.**

*Un rubro importante es el costo del mantenimiento de las 4 cargadoras frontales que operan en la alimentación de caña, en el año 2003 fue por un valor de **99177.48 dólares** según datos del departamento de mantenimiento automotriz del ingenio. Este es el valor que se podría recuperar o disminuir considerablemente si dejamos fuera de uso a las cargadoras frontales.

En resumen tenemos un estimado de las perdidas en la producción en el año 2003 de **1 372160 dólares** y aumento de costos por mantenimiento de cargadoras frontales de **99177.48 dólares.**

CAPITULO 2

2. SOLUCION DEL PROBLEMA

2.1 Descripción de las mesas transportadoras actuales.

Una vez analizadas y cuantificadas las deficiencias en la descarga de camiones por la utilización de cargadoras frontales se opto por la fabricación de mesas de caña y plataformas de camiones similares a las existentes debido a que su trabajo en la transportación de caña nos resuelve las deficiencias encontradas. Las mesas transportadoras actuales son de procedencia norteamericana marca CAMECO, cuya capacidad esta por las 500 toneladas de caña por hora. Estas mesas trabajan inclinadas a 30° de tal forma que une el patio de caña con el conductor de caña (ver figura 2.1).

Estas mesas son del tipo cadena con rastras (ver figura 2.2) que deslizan sobre una superficie metálica y arrastran la caña de azúcar hacia el conductor de caña.

Básicamente consisten en una estructura de acero con un tambor motriz y dos tambores de retorno (ver figura 2.3 y 2.4).

Poseen diez hileras de cadenas Link-Belt # 698, de 6" de paso y resistencia a la rotura de 130000 libras.

El movimiento de las mesas es a través de un motor hidráulico de 100 hp con velocidad variable desde 0 hasta 50 rpm, con una reducción adicional del tipo piñón y cadena de 1 : 3.6 , resultando una velocidad de salida máxima de 13.8 rpm. La velocidad lineal máxima es 0.36 metros por segundo.

Cada mesa transportadora posee un nivelador de caña y su correspondiente lavado de caña con agua (ver figura 2.5).



FIGURA 2.1 MESAS CAMECO



FIGURA 2.2 CADENAS Y RASTRAS



FIGURA 2.3 TAMBOR MOTRIZ

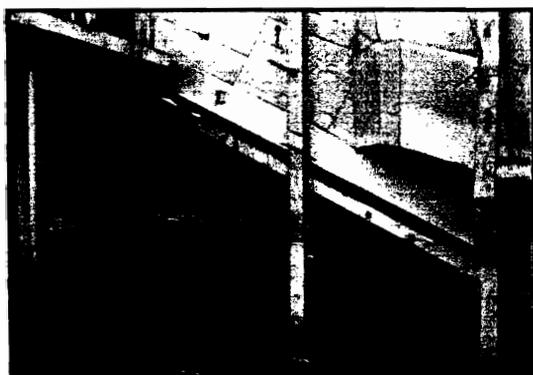


FIGURA 2.4 TAMBOR DE RETORNO

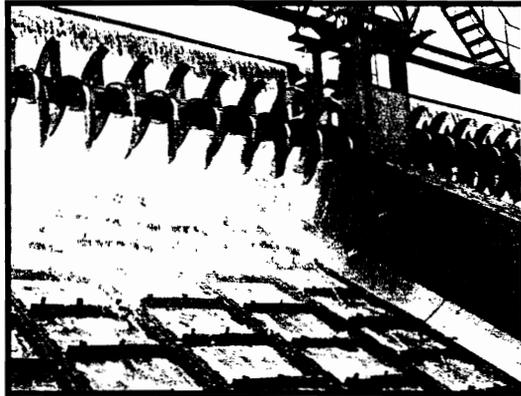


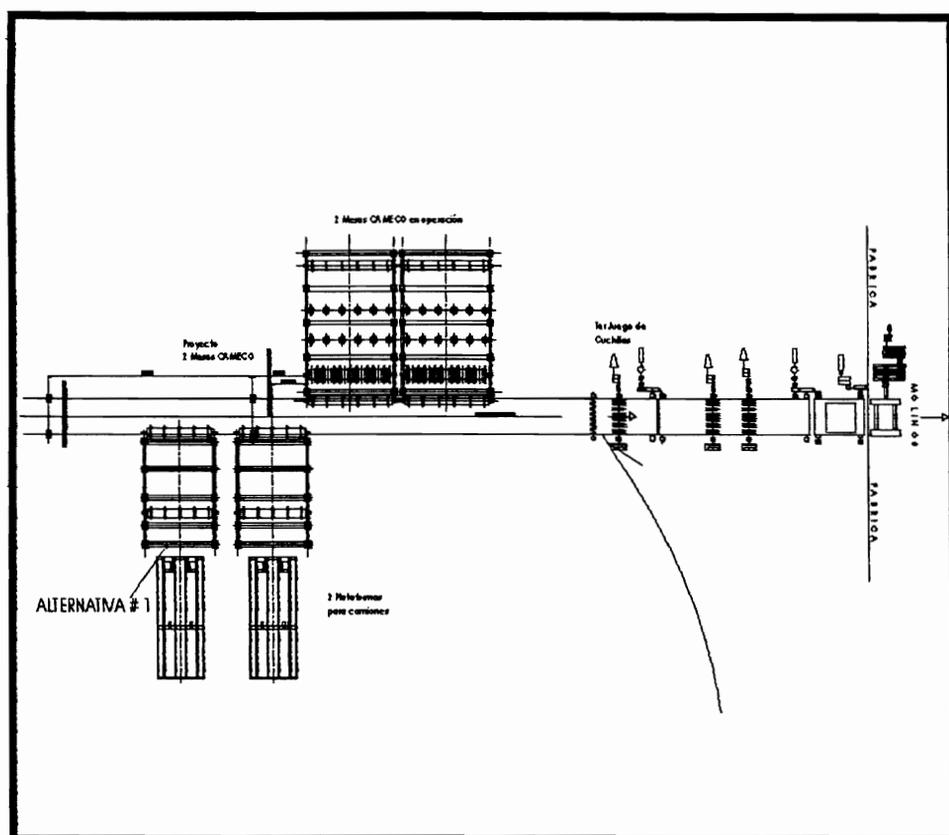
FIGURA 2.5 LAVADO CON AGUA

2.2 Ubicación y capacidad de las nuevas mesas transportadoras.

Para la ubicación de las nuevas mesas transportadoras se crearon tres alternativas que describo a continuación:

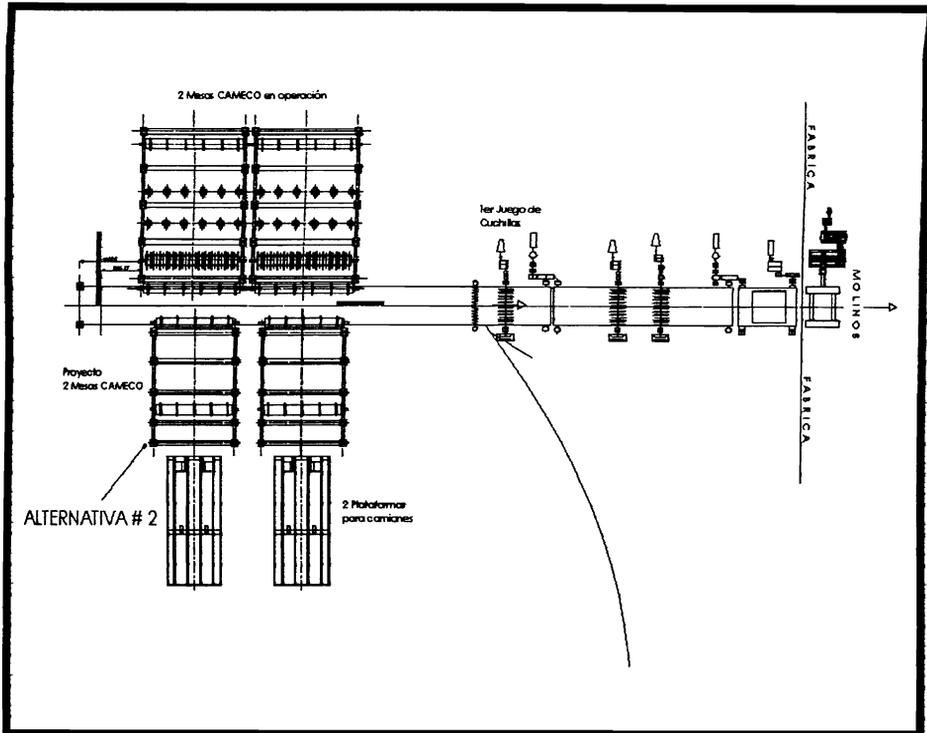
1_. La primera alternativa (ver figura 2.6) consistía en prolongar 20 metros el conductor de caña y colocar dos mesas transportadoras de 6 metros de largo cada una e inclinada 50° , con un nivelador de carga y dos plataformas para camiones.

Se analizo esta alternativa y se la descarto por cuanto estamos aumentando la carga al conductor de caña por el peso de la cadena, ruedas y tablillas, con este aumento de carga aproximadamente al 50 % del actual estamos poniendo en riesgo la confiabilidad de todo el conductor y esto no es lo correcto.



**FIGURA 2.6 UBICACION DE NUEVAS MESAS DE CAÑA –
ALTERNATIVA 1.**

2_. La segunda alternativa (ver figura 2.7) consistía en ubicar dos mesas de caña inclinadas a 50° con sus respectivas plataformas de camiones, se la analizó siendo descartada por cuanto en el futuro no había opción de colocar un virador de carretones y además podría existir atores eventuales por falla de los operadores debido a que las mesas actuales y las nuevas descargan la caña unas al frente de las otras.



**FIGURA 2.7 UBICACION DE NUEVAS MESAS DE CAÑA-
ALTERNATIVA 2.**

3_. La tercera alternativa fue elegida. Consiste en dos mesas transportadoras en serie una a 180° y la otra a 15° (ver figura 2.8), con nivelador de carga y dos plataformas para camiones. Están ubicadas de tal forma que en el futuro se podrá construir un virador de carretones.

El transporte de caña por camiones para la molienda representa el 50 % del total de caña transportada al año.

La capacidad de las nuevas mesas transportadoras es 6000 toneladas de caña al día.

elevación máxima de 15° y una rueda dentada de 10 dientes mínimo (ver apéndice B).

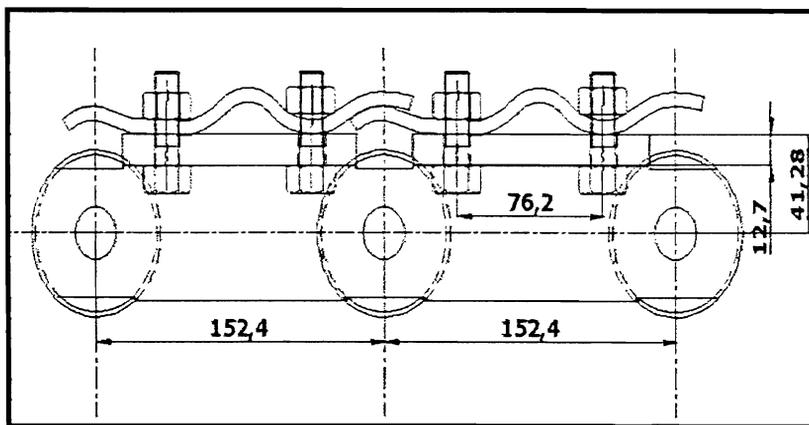


FIGURA 2.9 CADENA SS960K2 6" DE PASO Y TABLILLA TIPO

H.

Las especificaciones técnicas de la transmisión de potencia de las dos mesas están en el siguiente diagrama (ver figura 2.10).

Se elaboraron los planos definitivos de la obra civil, estructura metálica, mesas de caña, del nivelador y plataformas de camiones (planos 1 al 9). El presupuesto referencial estructura metálica y obra civil (ver apéndice C) el cual incluye la lista de materiales (ver tabla 1), fue realizado en marzo del 2005 y resulto en **412478.14 dólares**.

El presupuesto referencial de materiales eléctricos con la lista de materiales eléctricos de la Tabla 2 (ver apéndice D) resulto en **69366.65 dólares**.

TABLA 1

LISTA DE MATERIALES Y ACCESORIOS MECANICOS

CANT.	DESCRIPCION : MATERIAL Y EQUIPOS	USO
50	Viga W8"X21# DE 20' de largo	soporte patines
46	Perfil W8"x40# de 20' de largo	columnas
5	Perfil W12"x65# de 20' de largo	columnas
10	viga W14"x61# de 20' de largo	soportes transversales para los soportes patines
40	Lamina A36 de 5/8" x 4" x 20' de largo	corredera patines
2000	Pies de cadena SS9060K2 de 6" de paso	Cadena
1330	Tablilla para conductor de caña tipo H de 1/4" de espesor, 2320mm de largo perforada para 3 cadenas SS960K2, 6" de paso separadas 825mm cada una	cadena
16000	Tornillos de 1/2" x 2" rosca estándar con tuerca de seguridad	cadena
18	Sprocket de 15 dientes para cadena SS960K2 de 6" de paso, 24" Ø interior	eje motriz
6	Sprocket de 13 dientes para cadena SS960K2 de paso 6", 20" Ø interior	Eje de cola
4	Chumaceras SD-3138TS (SKF)	eje motriz
4	Chumaceras SNA-532TA (SKF)	Eje de cola
4	Ejes de acero 705 Ø 210mm x 2807 cada uno	Eje motriz
4	Ejes de acero 705 Ø 180mm x 2572 cada uno	Eje de cola
2	Plancha de H/N 2 1/2" x 4' x 8'	eje motriz
2	Tubos de acero Ø 24" espesor 1" x	eje motriz

	7mts cada uno	
2	Tubos de acero Ø 20" espesor 3/4 x 7mts cada uno	eje de cola
2	Motores eléctricos 100HP 1750RPM	Impulso mesas
1	Motor eléctrico de 60HP 1750 RPM	nivelador de caña
1	Plancha de H/N de 6' x 20'	Refuerzos
1	Plancha de 1/2" x 6' x 20'	Aros deslizamientos
1	Tubo Ø 20" cedula 40 x 7000mm de largo	nivelador de caña
2	Ejes de transmisión Ø 215mm x 2820 mm de largo	nivelador de caña
2	Chumaceras SKF SAF 528	nivelador de caña
1	Acople falk 1040G-20	nivelador de caña
1	Reductor 50HP ratio 31.4	nivelador de caña
1	Acople falk 1080T tipo T 10	nivelador de caña
4	Cilindro hidráulico 4 etapas; Marca: comercial Intertech PT # S74DC-40 CT -135 Serie # R019- 07937725140073	Plataforma descarga de camiones
40	Viga UPN 260	Plataforma descarga de camiones
2	Viga IPN 340	Plataforma descarga de camiones
8	Viga IPN 200	Plataforma descarga de camiones
3	Viga UPN 200	Plataforma descarga de camiones
2	Viga C15" X 50	Plataforma descarga de camiones
1	Viga UPN 100	Plataforma descarga de camiones
18	Planchas de H/N 1/2" x 4' x 8'	Plataforma descarga de camiones
2	Unidad Hidráulica T100-42GAL- 100HP/1,75 motor Eléctrico 100HP/1750RPM, Caudal 60 GPM / 1750RPM, Deposito 100 Galones, Presión 2000PSI	Plataforma descarga de camiones
2	Enfriadores de aceite hidráulicos con ventilador trifásico	Plataforma descarga de camiones

TABLA 2
LISTA DE MATERIALES ELECTRICOS

CANT.	DESCRIPCION : MATERIAL Y EQUIPOS	USO
1	Plancha Galv. 1/8"x4"x8'	Para fijar elementos de arrancador en armario eléctrico.
30	Angulo HN. 3/16"x2"x240"	Confeccionar canastillas para alimentación de armario y motores eléctricos.
15	Platina Hierro 1/4"x1"x6mt	Confeccionar canastillas para alimentación de armario y motores eléctricos.
900	Metros cable TTU-2000V # 500MCM	Alimentación Armario desde Subestación J7A17 hasta Armario J4B6.3
500	Metros cable concéntrico # 3x2/0 AWG	Alimentación de Motores. 100 Hp
5	Switch de llave XB2-MG11	Arrancador
4	Rele Termico LR2-F5369	Arrancador 100 Hp
7	Breaker M/G C60N 2A 2P	Arrancador
1	Transform 350VA-440-110V	Bobina de mando y alumbrado en armario
4	Contacto 250A Frza. LC1-F265	Arrancador 100 Hp
4	Breaker M/G NS250 3P 460V	Arrancador 100 Hp
1	Breaker M/G NS160NTM160D	Arrancador 70 Hp
1	Contacto Tesys LC1-D25F7	Bobina de mando
1	Breaker 800 Amp - 600V 3 polos	Alimentación al armario
5	Platina Cobre 1/4"x2"	Armario
9	Aisladores 50x60	Armario
30	Terminal de Compresion 2/0	Conexión de Motores 100 Hp
10	Terminal Compresión # 2	Conexión Motor 70 Hp
25	Terminales Comp 500	Conexión alimentación armario.
300	Amarra plastica de 400MM	Trabajos varios
500	Amarra plastica de 140MM	Trabajos varios
300	Metros Cable Automotriz # 18	Tablero de mando
2	Variador velocidad 100 HP 460 V	Motores Eléctricos

2.4 Cronograma de construcción de las nuevas mesas transportadoras.

El cronograma de construcción empezó por la obra civil (enero 2006); continuo con el montaje de la estructura; montaje de los tambores de mando y cola; montaje de las cadenas, tablillas y nivelador; luego montaje del impulso de las dos mesas y nivelador, continuamos con la construcción de las plataformas y por ultimo la instalación del sistema eléctrico y pruebas de funcionamiento del equipo (octubre 2006).

El cronograma de construcción del proyecto completo se lo ve en el apéndice E.

Hubo retrasos en la ejecución de la obra civil por parte del contratista afectando a todo el proyecto, el retraso fue 2 meses con respecto al cronograma que se planifico.

Una vez elaborados los planos definitivos de los elementos de maquinas de las nuevas mesas de caña se analizó si se fabricaban con la maquinaria y personal que posee el ingenio o en talleres externos.

El departamento a cargo estuvo en la capacidad de realizar lo siguiente:

- Construcción de tambor nivelador de caña (ver plano 5 y 6).

- Construcción de maquina roladora de tablillas (ver planos 10,11 y 12).
- Construcción de polea del reductor de la mesa horizontal (ver plano 13).
- Se maquinaron elementos de transmisión de potencia como poleas, acoples, piñones y bases de chumaceras.

Se fabricaron en talleres externos los siguientes elementos de maquinas de las nuevas mesas transportadoras:

- Rola de 3 tubos diámetro exterior de 24", espesor 1" por 23' de longitud.
- Rola de 3 tubos diámetro exterior de 20", espesor $\frac{3}{4}$ " por 23' de longitud.
- Rola de 3 tubos diámetro exterior de 18", espesor $\frac{3}{4}$ " por 23' de longitud.
- Maquinado de 2 tambores motrices (ver plano 3).
- Maquinado de 2 tambores de cola (ver plano 4).

El cronograma de fabricación de los elementos de maquinas realizados tanto en taller mecánico del ingenio como en talleres externos se encuentran en el apéndice F.

Para la ejecución de los trabajos en el taller mecánico del ingenio, el departamento de proyectos a cargo del jefe de mantenimiento mecánico y director del proyecto emitía una Orden de Trabajo de

fabricación de elementos de maquina (ver apéndice G) aquí consta la cuenta contable del proyecto donde se cargaran los costos de materiales en la fabricación del elemento en cuestión. Aquí se anexan los planos necesarios para su elaboración.

El trabajo desarrollado en el departamento a cargo para la elaboración de elementos de maquinas consistió en la supervisión de la calidad del maquinado, calidad en las soldaduras, las tolerancias indicadas en los planos correspondientes y el cumplimiento en la fecha de entrega de las Ordenes de Trabajo. Para lograrlo el taller mecánico de fabrica (ver figura 2.11) cuenta con el personal calificado para realizar los trabajos de maquinado con las medidas y tolerancias requeridas, además de tener maquinas herramientas en buen estado y con herramientas de medición de ultima generación como son: micrómetros de interiores y exteriores digitales de todos los rangos de medidas, comparadores de reloj, galgas entre otros.

Para el control de la calidad de la soldadura usamos métodos visuales como son la detección de porosidades, falta de fusión, falta de penetración, fisuras, entre otros. Una vez terminado el proceso de fabricación del repuesto el Supervisor del taller llena un formato de Control de Calidad de repuesto fabricado (ver apéndice H), consta el

nombre del repuesto con su respectivo código que bodega general de repuestos lo asigna previamente, se realiza el control de las medidas y tolerancias según el plano correspondiente y coloca un OK en el campo respectivo, consta también el o los nombres de los operadores, el supervisor de guardia y la fecha de terminación del trabajo realizado. Si existe alguna inconformidad sobre el repuesto elaborado es rechazado y analizado su defecto.

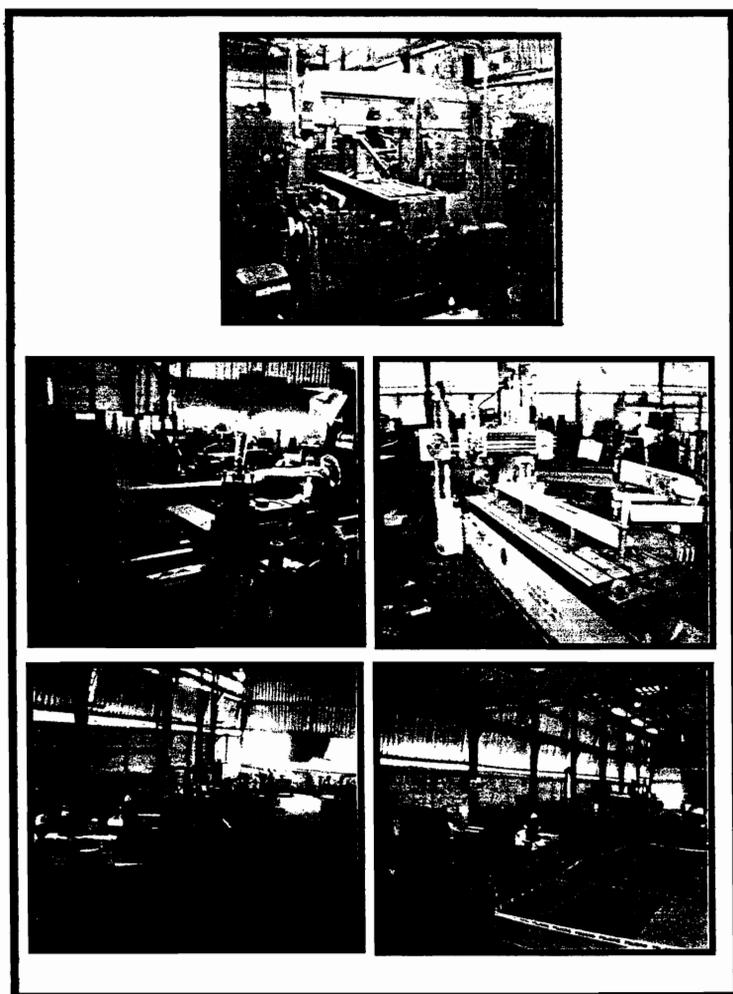


FIGURA 2.11 AREAS DE TRABAJO DEL TALLER MECANICO.

*Fabricación del tambor nivelador de carga (ver plano 5 y 6):

Para la conformación del tambor nivelador primero se armo las dos puntas de ejes con sus bridas respectivas soldadas, luego se procedió al ensamble con el tubo de 20" de diámetro exterior, se soldó siguiendo las indicaciones del plano correspondiente, para finalmente proceder al maquinado en torno y fresadora según medidas y tolerancias indicadas en plano.

Las aletas del nivelador de carga (ver figura 2.12) se las fabricaron en taller y se las entrego al personal de mantenimiento mecánico para que conjuntamente con soldadores de fabrica procedan a soldar en el tambor según plano correspondiente.

Una vez chequeadas las medidas y tolerancias se entrego al personal de mantenimiento para su correspondiente montaje.

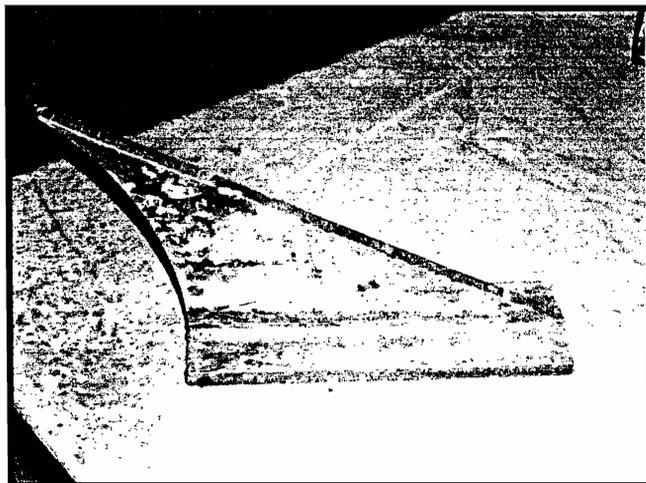


FIGURA 2.12 ALETA DEL NIVELADOR DE CARGA

*Fabricación de maquina roladora (planos 10,11 y 12):

Se tomo la decisión de la fabricación de la maquina roladora de tablillas en el ingenio por que no se encontraba de venta en el mercado nacional. Además se cotizaron en talleres externos la fabricación de las tablillas tipo H resultando un valor muy alto.

Para la construcción de la maquina roladora de tablillas una vez que revisamos los planos y se hicieron las modificaciones correspondientes se procedió al maquinado de los elementos tales como rodillos, chumaceras, piñones...etc.

Básicamente la maquina roladora fue construida con elementos y materiales propios del ingenio que teníamos a nuestro alcance como por ejemplo: reductor de velocidad, motor eléctrico, planchas de hierro,.. etc....con la finalidad de reducir los costos de fabricación.

La maquina roladora de tablillas se conformo con dos únicos rodillos que tienen el perfil idéntico de la tablilla tipo H. El rodillo inferior es el motriz y es fijo asentado en los extremos en dos chumaceras con bronce. El rodillo superior es el de regulación y le transmite la potencia el rodillo inferior por medio de engranajes de dientes rectos de paso 1.5".

Los dos rodillos de la maquina roladora fueron enviados a guayaquil para tratamiento térmico de nitruración.

Se ensamblo la maquina roladora (ver figura 2.13), se realizaron las pruebas correspondientes y las mejoras necesarias tales como colocación de rodillos guías (ver figura 2.13) en la salida de la tablilla debido a que tendía a curvarse hacia arriba una vez que salía de los rodillos en la primera pasada.

Una vez probada la roladora de tablillas se la entrego al personal de mantenimiento mecánico para la rola respectiva de 1300 tablillas.

La operación de rolado la realizaron dos personas trabajando turnos rotativos de 12 horas diarias durante un mes.

Para obtener la curvatura final, la tablilla realizaba tres pases por la roladora hasta que se observara que el perfil era el deseado (ver figura 2.13). Durante las pruebas de funcionamiento de las nuevas mesas transportadoras de caña se presento un recalentamiento del motor eléctrico de la mesa horizontal, debido a una velocidad de transporte de caña muy alta.

La solución fue aumentar el diámetro de la polea a la entrada del reductor de velocidad y así disminuyo la velocidad de transporte de caña. La polea original tenía un diámetro de 760mm y se la modifíco a 860 mm. En el mercado nacional no se encontró a la venta la polea de diámetro 860mm cuatro canales tipo b, entonces la fabricamos en taller mecánico de fabrica

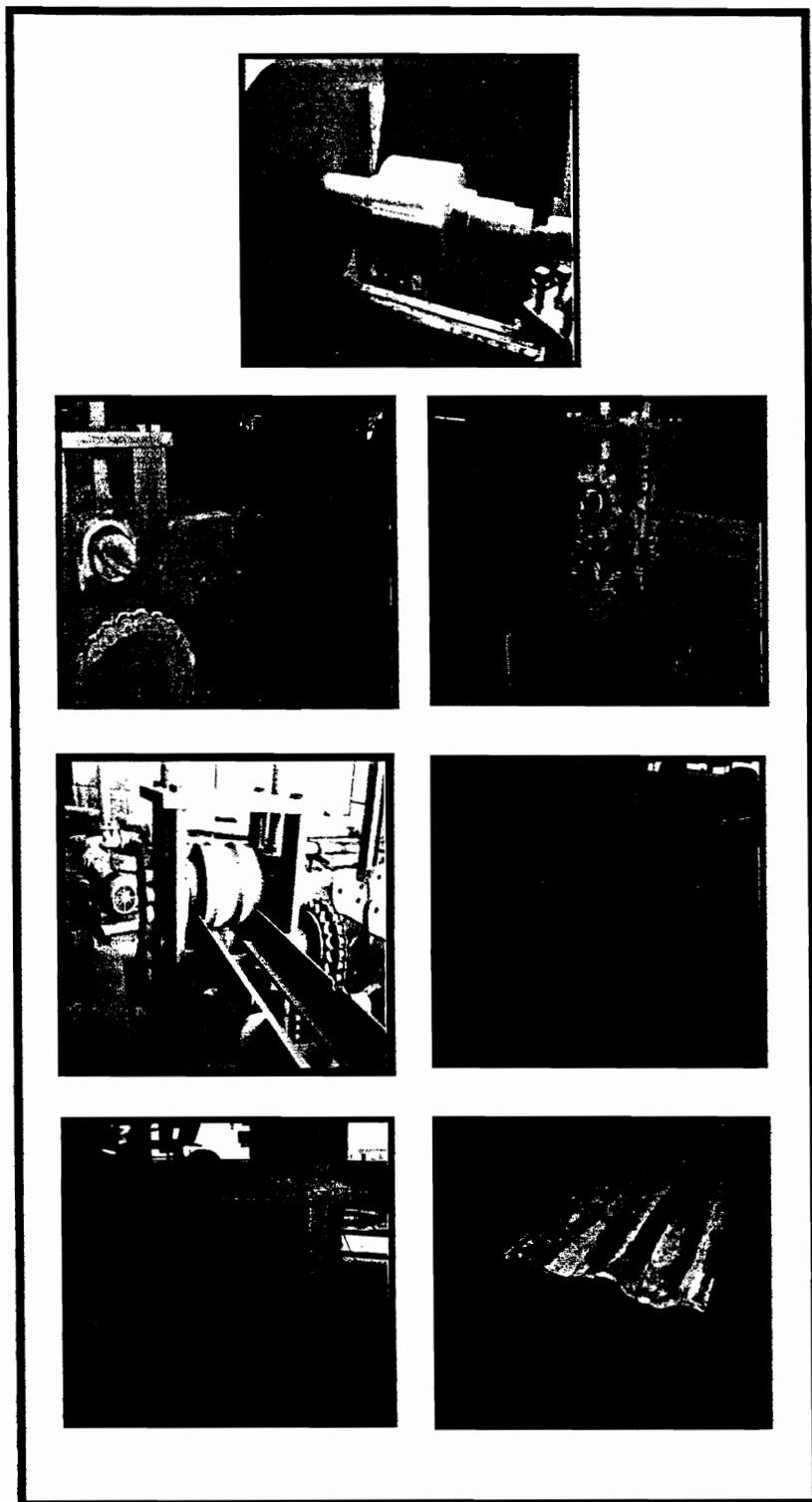


FIGURA 2.13 CONSTRUCCION DE MAQUINA ROLADORA

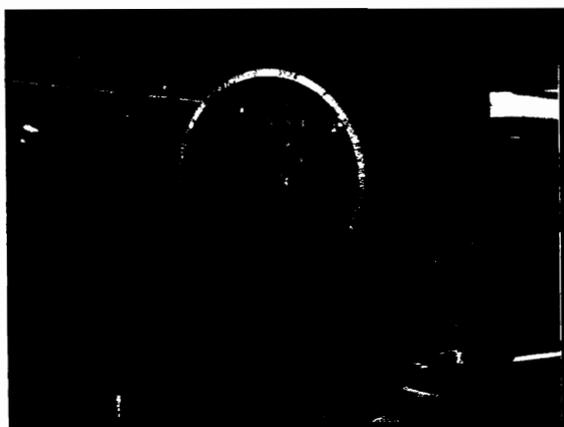
*Construcción de polea de reductor de mesa horizontal (ver plano 13).

Se emitió la orden de trabajo correspondiente dirigida al departamento a cargo y se procedió a construirla.

Rolamos la plancha de hierro negro de espesor 1 ½" en la rola del taller (ver figura 2.14).

Luego de la rola del anillo procedimos al ensamble de la polea soldando un disco y un buje con el anillo rolado (ver figura 2.15).

Una vez ensamblada y soldada la polea se la maquina según dimensiones y tolerancias del plano correspondiente (ver figura 2.16).



**FIGURA 2.14 ROLA DE ANILLO PARA POLEA Ø 860
MILIMETROS.**



FIGURA 2.15 ENSAMBLE DE POLEA

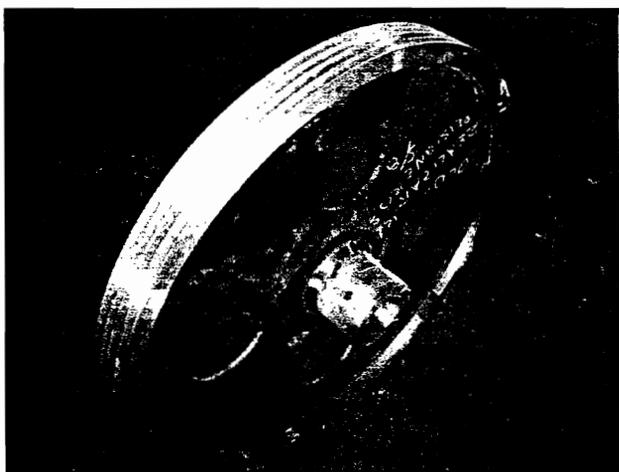


FIGURA 2.16 POLEA Ø 860 MM TERMINADA

*Fabricación de elementos de maquinas de las nuevas mesas transportadoras en talleres externos.

Para la construcción de de los tambores motrices (ver plano 3), tambores de cola (ver plano 4) y nivelador de caña (ver plano 5 y 6)

se compraron tubos a la compañía Centro Acero S.A. de ciudad de Guayaquil. Los tubos fueron conformados por varios segmentos de tubos rolados y posteriormente soldados hasta completar la longitud establecida.

El trabajo realizado en Centro Acero fue supervisar y evaluar la calidad en los procesos de rolado y soldado de los tubos.

Se aseguro que el rango de ovalacidad y rectitud en los tubos estén dentro de lo normal para el torneado y ensamblado de los tambores.

En la rola de tubos comprobé que la ovalacidad era menor a 3 mm en la unión de los filos de la plancha rolada en la soldadura, el cual es un valor aceptable tomando en cuenta el espesor de las planchas.

Una vez rolados los tramos de tubos se procedió a soldar a tope utilizando una viga de base para alinearlos, la costura de un tramo con respecto al siguiente se colocaban a 180°.

Para todas las uniones soldadas se utilizó soldadura Mig.

Realicé inspecciones visuales en unos de los tubos soldados y no se encontró defecto alguno tales como: porosidades, falta de fusión, o falta de penetración entre otros.

La compañía Centro Acero garantizaba el trabajo de soldadura en los tubos utilizando soldadores calificados para este tipo de trabajo.

Para verificar la rectitud de los tramos soldados utilice una cuerda templada colocándola sobre el tubo longitudinalmente y prácticamente no había torcedura salvo un pequeño cambio de diámetro en la costura de la rolada.

Una vez recibido conforme los tubos de Centro Acero se los enviaron a un taller externo (contratista) ubicado en Guayaquil para el maquinado de 2 tambores motrices y 2 de cola según planos correspondientes.

Por capacidad de maquinaria (volteo y longitud de torno) no se pudo maquinasarlos en el ingenio.

El trabajo consistió en la entrega de materiales necesarios para el ensamble de los tambores, supervisión de la calidad del maquinado en sitio y recibimiento de los 4 tambores comprobando las medidas y tolerancias que indicaban los planos. Las mediciones se las realizaron con personal del taller usando herramientas de medición tales como calibradores pie de rey, micrómetros y cintas métricas. Todos los trabajos realizados en talleres externos son recibidos por

taller mecánico del ingenio y llenado el formato de Control de calidad de repuesto terminado (ver apéndice I).

2.5 Montaje y pruebas del equipo

El montaje de todos los elementos para conformar las dos mesas alimentadoras así como la instalación eléctrica y las pruebas de funcionamiento estuvo a cargo del propio personal del ingenio.

Una vez recibidos y revisados conforme los 4 tambores fabricados en talleres externos se procedió a ubicarlos en la obra para la alineación de las columnas y empezar el montaje de la estructura de las nuevas mesas transportadoras (ve figura 2.17 y 2.18).

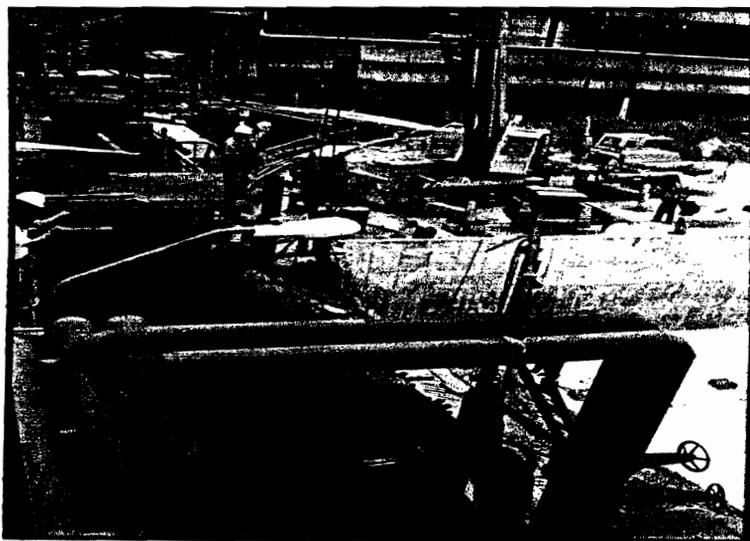


FIGURA 2.17 MONTAJE ESTRUCTURA (COLOCACION TAMBOR MOTRIZ)

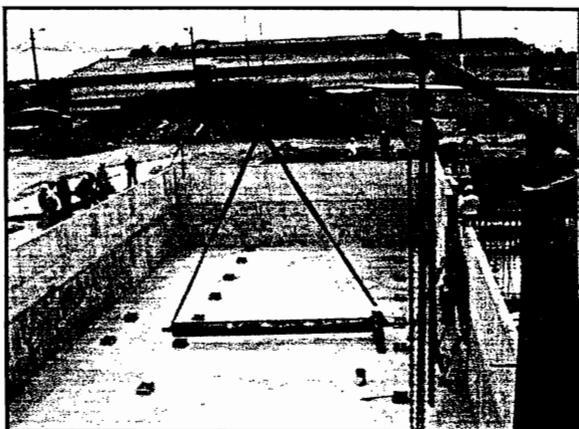


FIGURA 2.18 MONTAJE ESTRUCTURA (COLOCACION TAMBOR DE COLA)

Las pruebas de funcionamiento de las nuevas mesas alimentadoras se llevaron a cabo la primera semana de octubre con resultados satisfactorios (ver figura 2.19, 2.20 y 2.21).

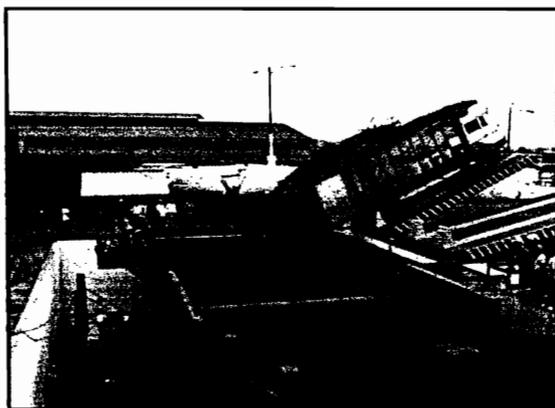
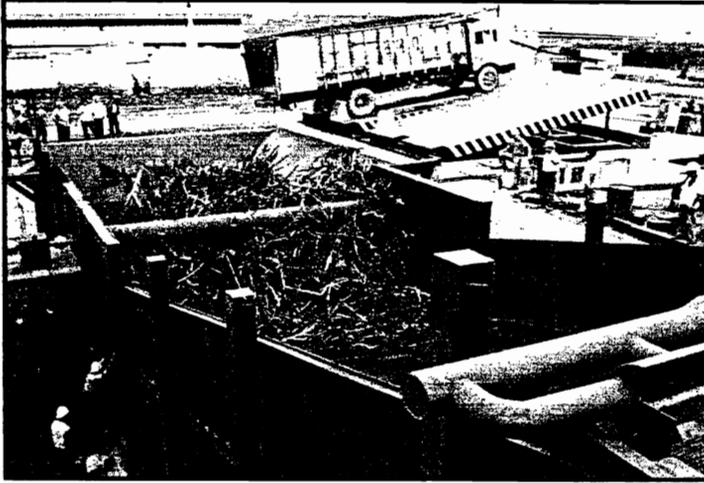
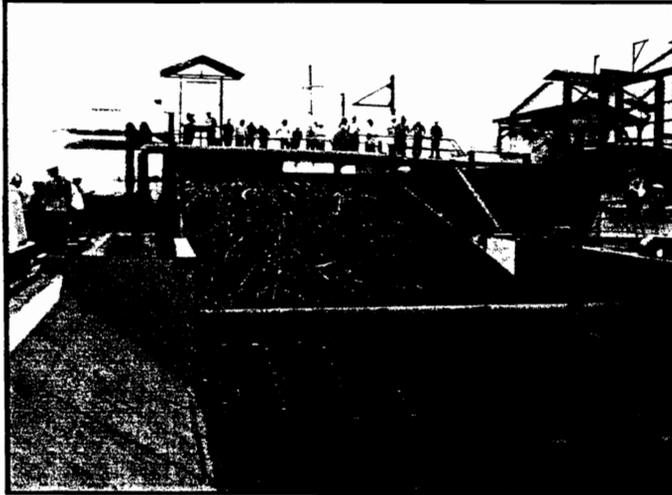


FIGURA 2.19 PRUEBAS MESAS DE CAÑA NUEVAS (DESCARGA DE CAMION).



**FIGURA 2.20 PRUEBAS MESAS DE CAÑA NUEVAS
(NIVELADOR DE CARGA).**



**FIGURA 2.21 PRUEBAS MESAS DE CAÑA NUEVAS (MESA
INCLINADA).**

CAPITULO 3

EVALUACION DEL PROYECTO

3.1 Costo total real del proyecto.

El costo total real del proyecto esta dividido en tres grupos:

1. Obra civil (ver plano 1, 2, 7 y 8).

Costo total (ver presupuesto referencial en apéndice C): **98940 dólares.**

2. Parte mecánica:

*Costos montaje estructura (servicio externo): 26880 dólares

Para la contratación del servicio externo de montaje de estructura se cotizo el trabajo en diferentes empresas de montajes mecánicos siendo escogida la que mejor convenía, en este caso fue Construcciones Ochoa (ver apéndice J).

*Costo de fabricación y maquinado de los tambores (talleres externos): 65635.5dólares

Para la fabricación de los tambores (rola de tubos) se cotizo en varios talleres metal mecánicos siendo escogido el mas conveniente en este caso Centro Acero S.A (ver apéndice K).

En el maquinado de los tambores (ensamble, soldado, torneado...etc.) se cotizo en varios talleres externos, escogiéndose la propuesta mas conveniente para la empresa en este caso el taller del Ing. Luis Espinoza (ver apéndice L).

*Costos materiales y accesorios (ver presupuesto referencial apéndice C): 399897.25 dólares

Total parte mecánica: 492412.75 dólares

3. Parte Eléctrica:

Costo material (ver apéndice D): **69366.65 dólares**

Costo total real del proyecto: **660719.4 dólares**

No se cuantifico la mano de obra del personal de fábrica que colaboro en la fabricación de elementos de maquinas así como en el montaje en las nuevas mesas de caña debido a que el personal era el mismo que realizaba el mantenimiento mecánico a toda la planta y

los gastos se cargaban en esa cuenta contable, no hubo aumento de personal.

Se cumplió el cronograma de trabajos de fabricación de elementos de maquinas de las nuevas mesas transportadoras realizados en taller mecánico de fabrica como en talleres externos. Favoreciendo al cumplimiento del cronograma de construcción del proyecto.

Todos los trabajos de construcción de elementos de maquinas de las nuevas mesas transportadoras realizados en taller mecánico del ingenio como en talleres externos pasaron las pruebas respectivas de control de calidad tanto en las soldaduras, medidas y tolerancias que exigían los planos entregados. Resultando un equipo con excelente fiabilidad mecánica.

3.2 Resultado del beneficio conseguido.

Uno de los objetivos específicos formulados en la presente tesis fue la de usar tecnología propia con personal y maquinaria del ingenio para lograr fabricar todos los elementos de maquinas necesarios y con excelente calidad en la construcción y puesta en marcha de las nuevas mesas transportadoras de caña el cual se cumplió satisfactoriamente por cuanto las mesas de caña operan desde el

año 2006 hasta la actualidad y no se han presentado fallas mecánicas en la operación.

Se eliminaron las deficiencias en la alimentación de caña por pérdidas de jugo por la eliminación de las cargadoras frontales y en consecuencia la caña tuvo un mayor rendimiento resultando una mayor producción en el año 2006 en comparación con años anteriores (ver figura 3.1 y 3.2).

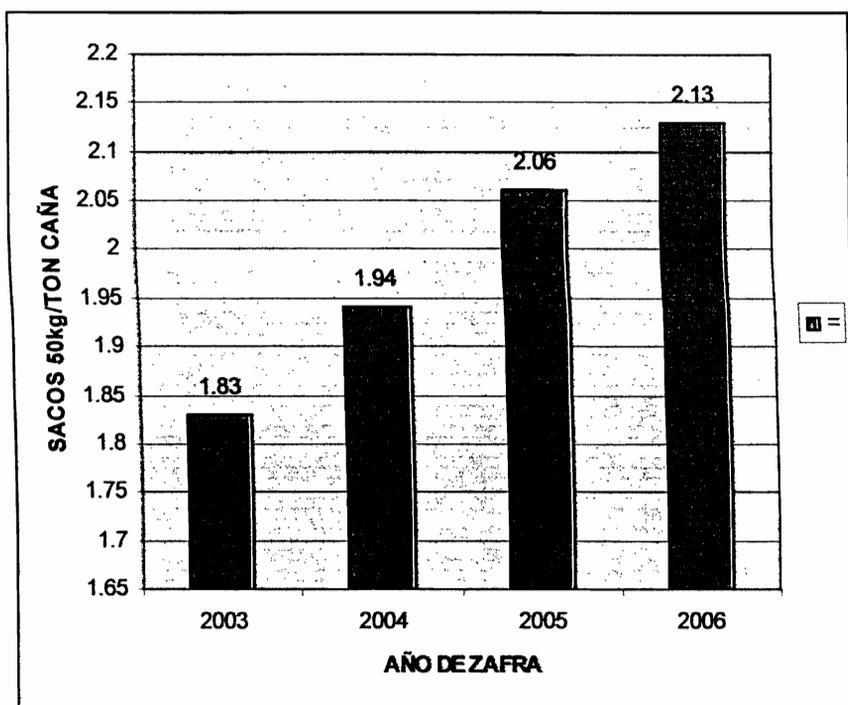


FIGURA 3.1 CUADRO COMPARATIVO DE RENDIMIENTOS DE LA CAÑA DE AZÚCAR (SACOS DE AZÚCAR DE 50KG/ TON. DE CAÑA MOLIDA) POR ZAFRA.

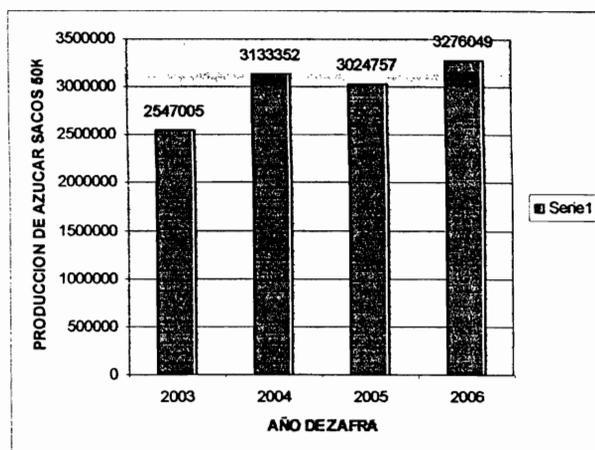


FIGURA 3.2 CUADRO COMPARATIVO DE PRODUCCION DE SACOS DE 50KG POR ZAFRA.

En el año 2006 se mejoraron los parámetros de molienda como son el Pol de bagazo y la humedad de bagazo en comparación con el año anterior (ver figura 3.3 y 3.4) ayudando al aumento de producción conseguido.

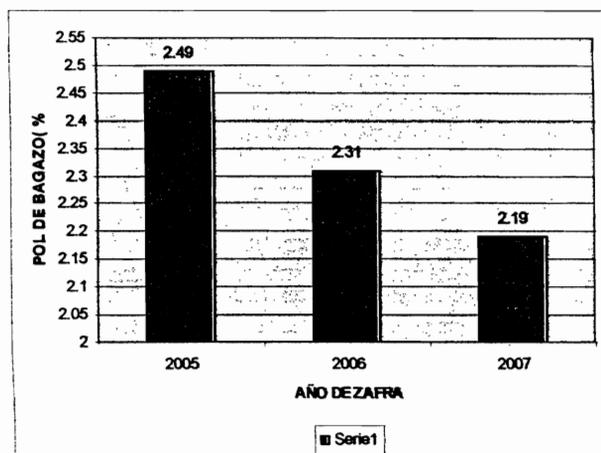


FIGURA 3.3 CUADRO COMPARATIVO DE LA REDUCCION DEL POL DE BAGAZO (%) POR ZAFRA.

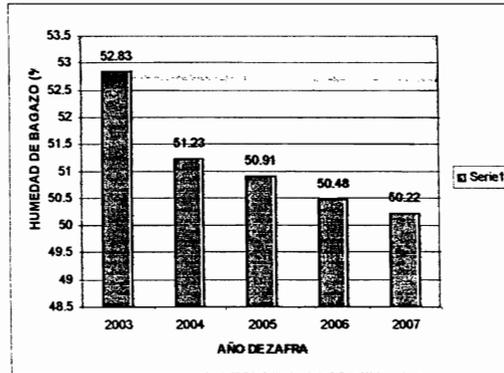


FIGURA 3.4 CUADRO COMPARATIVO DE REDUCCION DE LA HUMEDAD DEL BAGAZO (%) POR ZAFRA.

La humedad del bagazo en exceso como se explico en el Capítulo 1 causa paradas de molienda y paradas de producción en fábrica, en el año 2006 se las redujo considerablemente al entrar en operación las nuevas mesas transportadoras de caña, (ver figura 3.5) consiguiéndose una molienda mas estable.

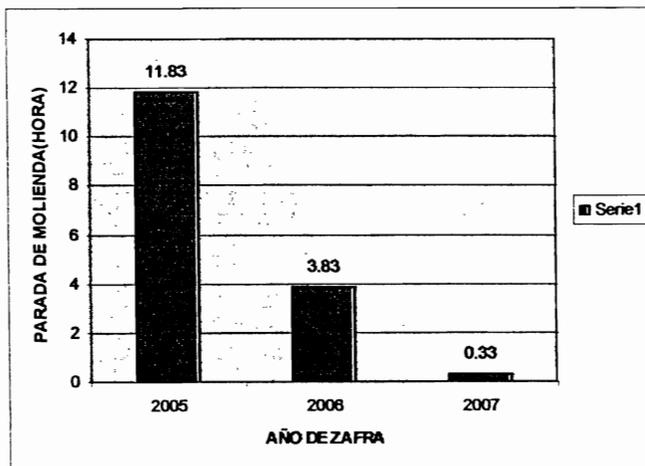


FIGURA 3.5 CUADRO COMPARATIVO DE REDUCCION DE HORAS DE PARADA DE MOLIENDA POR BAGAZO HUMEDO POR ZAFRA.

En consecuencia del aumento de la producción (8.3 %) y la reducción de costos en el mantenimiento de cargadoras frontales en el año 2006 conseguimos un aumento en la productividad en comparación con el año 2005.

No hubo aumento de personal en la construcción y montaje ni en la operación misma de las nuevas mesas transportadoras de caña.

CAPITULO 4.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1 Conclusiones.

- Se mejoro sustancialmente la molienda cumpliendo nuestro objetivo general; mejorando sus indicadores, reduciendo perdidas de jugo y aumentando la producción en un 8.3 % en el año 2006. Fue la producción record del ingenio en toda su historia.
- Se eliminaron las cargadoras frontales en la operación de alimentación de caña, disminuyendo costos de mantenimiento y aumentando la productividad del año 2006 en 12% con respecto al 2005.
- No hubo aumento de personal en la construcción y montaje ni en la operación misma de las nuevas mesas de caña en el 2006. Es así como mantenimiento autónomo de la filosofía TPM.

- La inversión realizada en la construcción y puesta en marcha de las nuevas mesas transportadoras de caña no supera el 2 % de la producción del 2006, la inversión se recupero en ese mismo año.

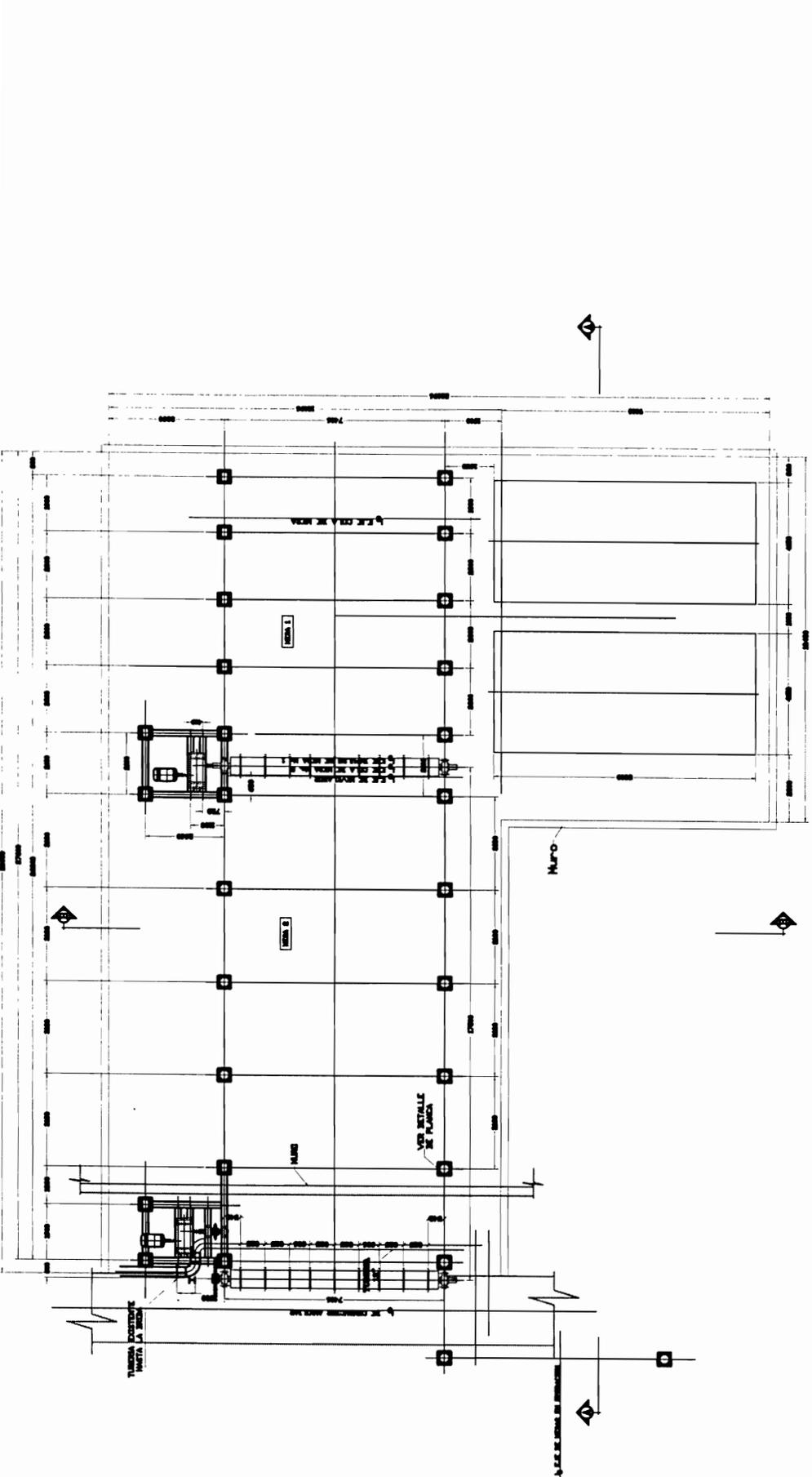
4.2 Recomendaciones.

Para el futuro si mejoramos los indicadores de molienda de la zafra 2006, aumentando el rendimiento de la caña, disminuyendo el Pol y la humedad del bagazo y con tonelaje de caña de azúcar suficiente podemos mantener o mejorar la producción de sacos de azúcar en una cantidad cercana al 12 % con respecto al año 2005. Para lograr ese objetivo recomiendo un plan de mantenimiento mecánico a las nuevas mesas transportadoras de caña con el fin de evitar que salgan de operación en la alimentación de caña al conductor.

También recomiendo la instalación de un virador de carretones que alimenten a las nuevas mesas transportadoras de caña para tener una alternativa de alimentación adicional con los carretones en caso de existir daños o mal funcionamiento de las mesas Cameco o falta de transporte de caña con camiones transportadores.

BIBLIOGRAFIA

1. BIRKETT HAROLD, Preliminary report on the 1974 factory scale core studies, louisiana ee-uu 1974, 5a-5b
2. EDEBE, TECNOLOGIA MECANICA, tomo 3, ediciones don Bosco, Barcelona España 1981
3. INFANZON SILVIA, La calidad en la soldadura, talleres Don Bosco, Uruguay 31 de julio del 2002



FECHA	NOMBRE
23/01/08	Ronny. M
REVISO	Ing. Siguenza

PLANO N°:
B-00664

FIMCP - ESPOL

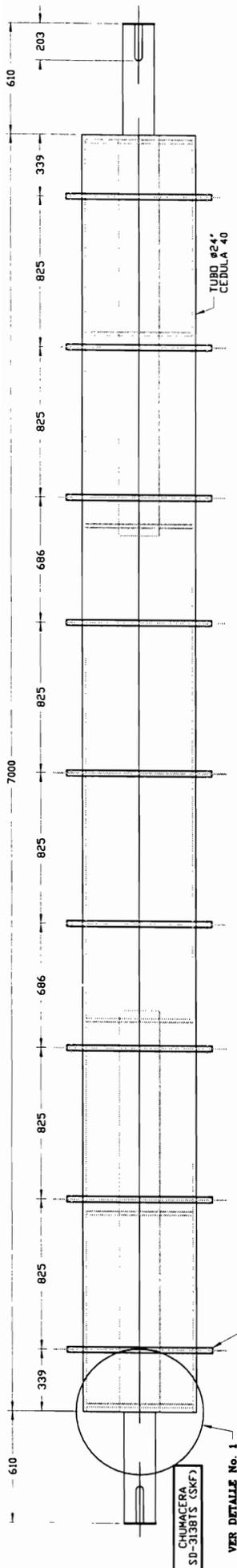
PROYECTO:
MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES

CONTIENE:
VISTA LA PLANTA MESA DE CAMION

ESCALA:
1:1

MATERIAL:

MASA (Kg)

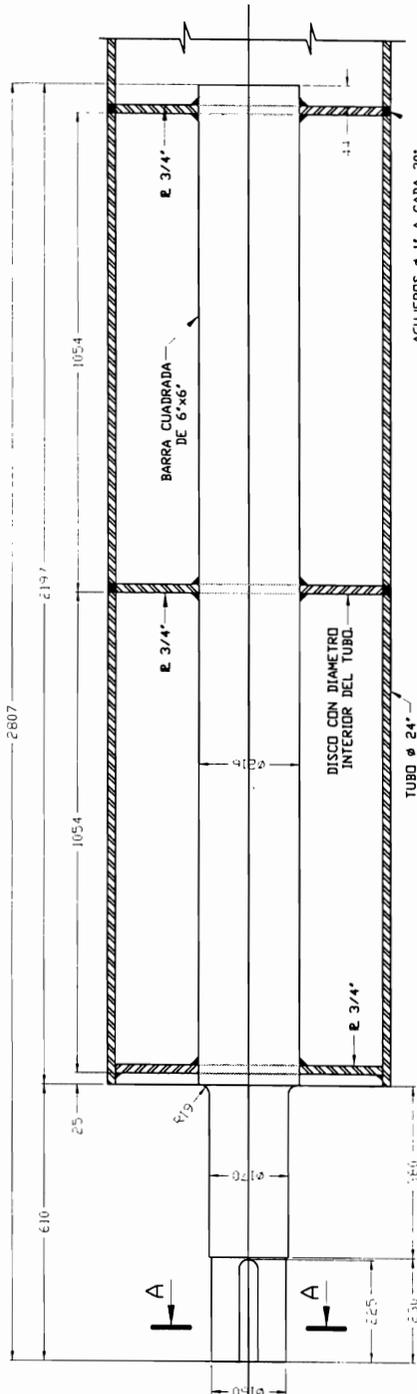


ELEVACION EJE MOTRIZ

(9) SPROCKETS 15 DIENTES #28.86" PITCH
 CADENA #1 SPROCKETS No. 2198R-KE 6.00" PASO
 (#24" INTERIOR TIPO A)

CHUACERA
 SD-3138713 (SNF)

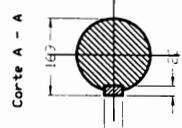
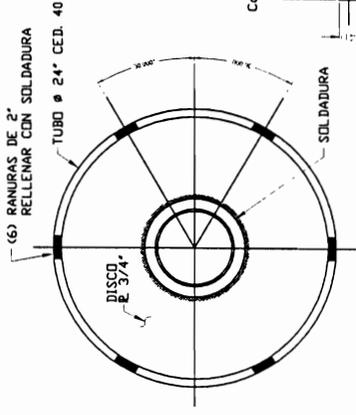
VER DETALLE No. 1



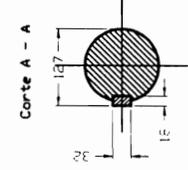
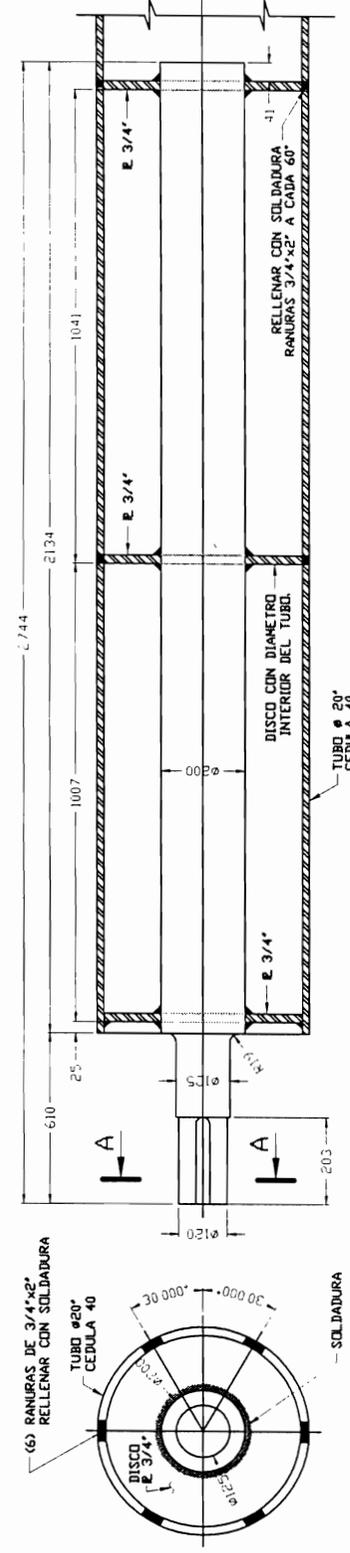
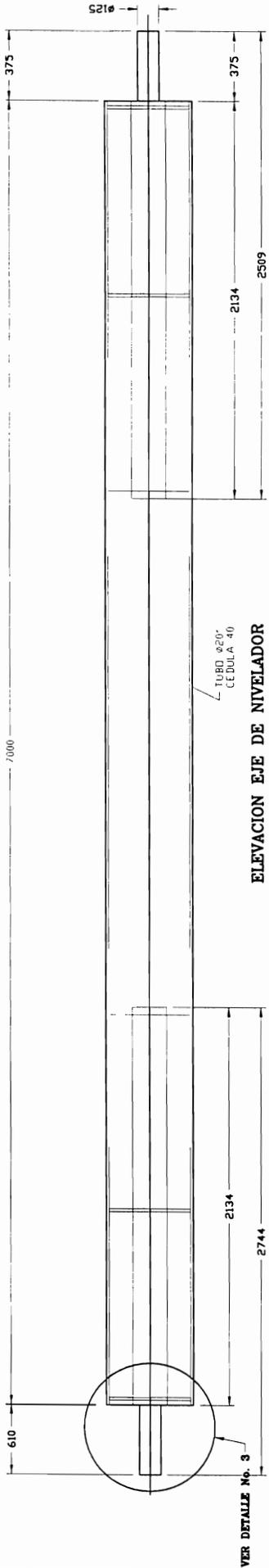
DETALLE No. 1 EJE MOTRIZ
 ESCALA: 1 : 10

AGUJEROS # 1" A CADA 30"
 RELLENAR CON SOLDADURA

(6) RANURAS DE 2"
 RELLENAR CON SOLDADURA

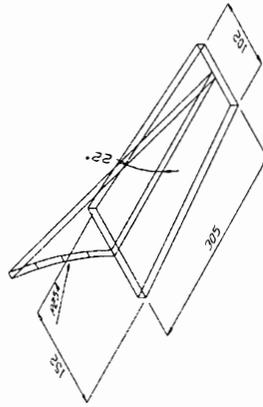
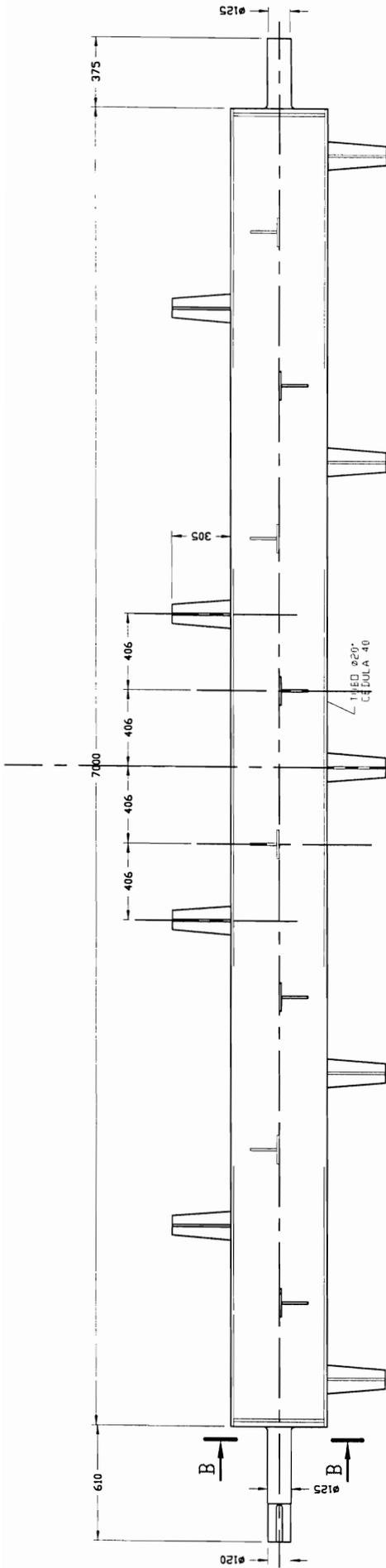


FIMCP - ESPOL		FECHA	NOMBRE
PROYECTO: MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES		DIBUJO	Ronny. M
ESCALA: $1:1$		REVISO	Ing. Siguenza
CONTIENE: <i>TAMBOR MOTRIZ - MESAS DE CAJA</i>		PLANO N°:	
MATERIAL:		TRD-181AC28	
		MASA (Kg)	

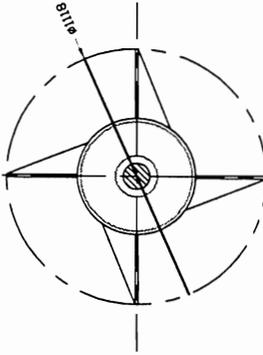


DETALLE No. 3 EJE DE NIVELADOR

FIMCP - ESPOL		FECHA	NDMBRE
DIBUJO	23/01/08	Ronny. M	
REVISO	23/01/08	Ing. Siguenza	
PROYECTO:		PLANO N°:	
MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES		TRD-181AC30	
ESCALA:	CONTIENE:		
1:1	TAMBOR DE NIVELADOR - MESAS DE CAJA		
	MATERIAL:		
		MASA (Kg)	



DETALLE DE ALETA
PLANCHAS DE 1/2" PARA ALETAS



Corte B - B

FIMCP - ESPOL

MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES

CONTIENE:
DETALLE ALETAS DE VIEJLOOR MESA DE CAJÍ

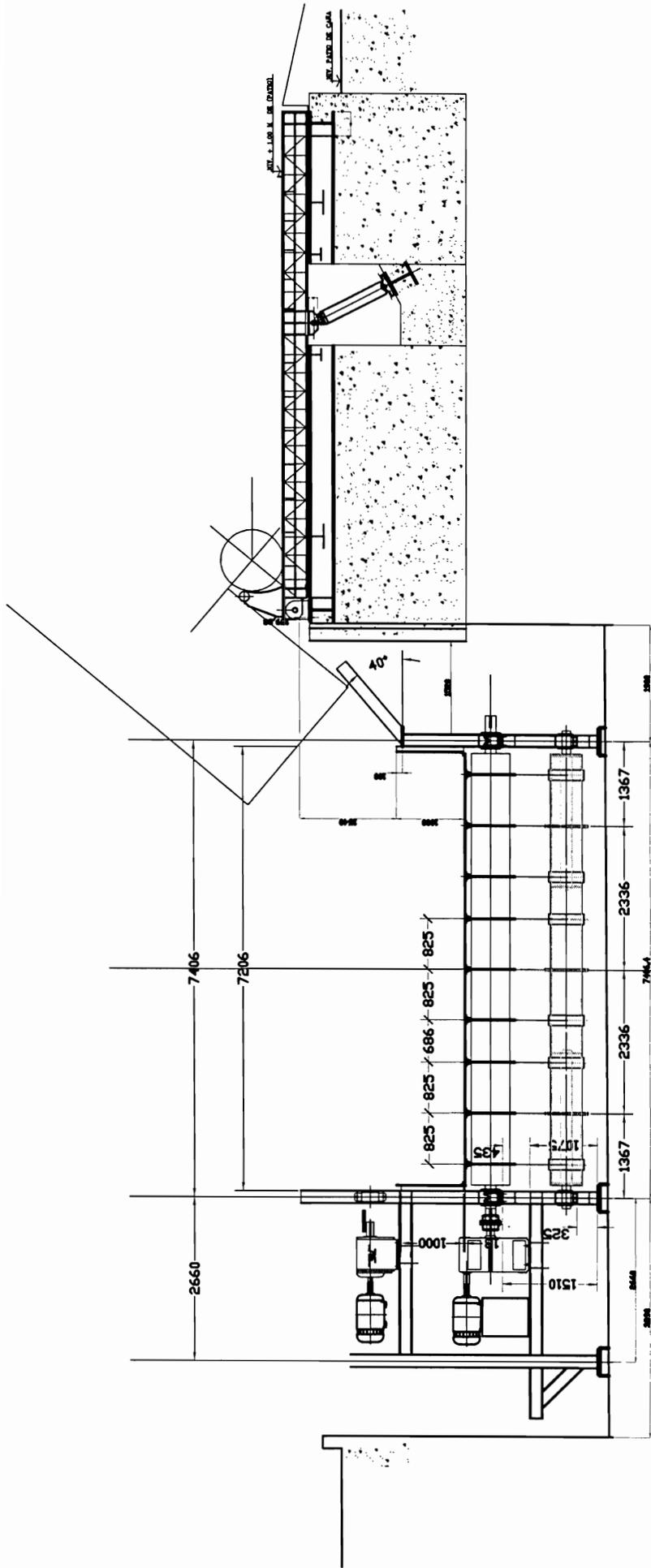
MATERIAL:
1:1

FECHA	NOMBRE
DIBUJO	23/01/08 Ronny. M
REVISO	23/01/08 Ing. Siguenza

PLANO N°:

TRD-181AC31

MASA (Kg)

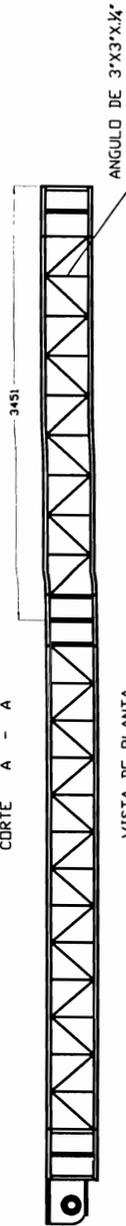


CORTE " B - B "

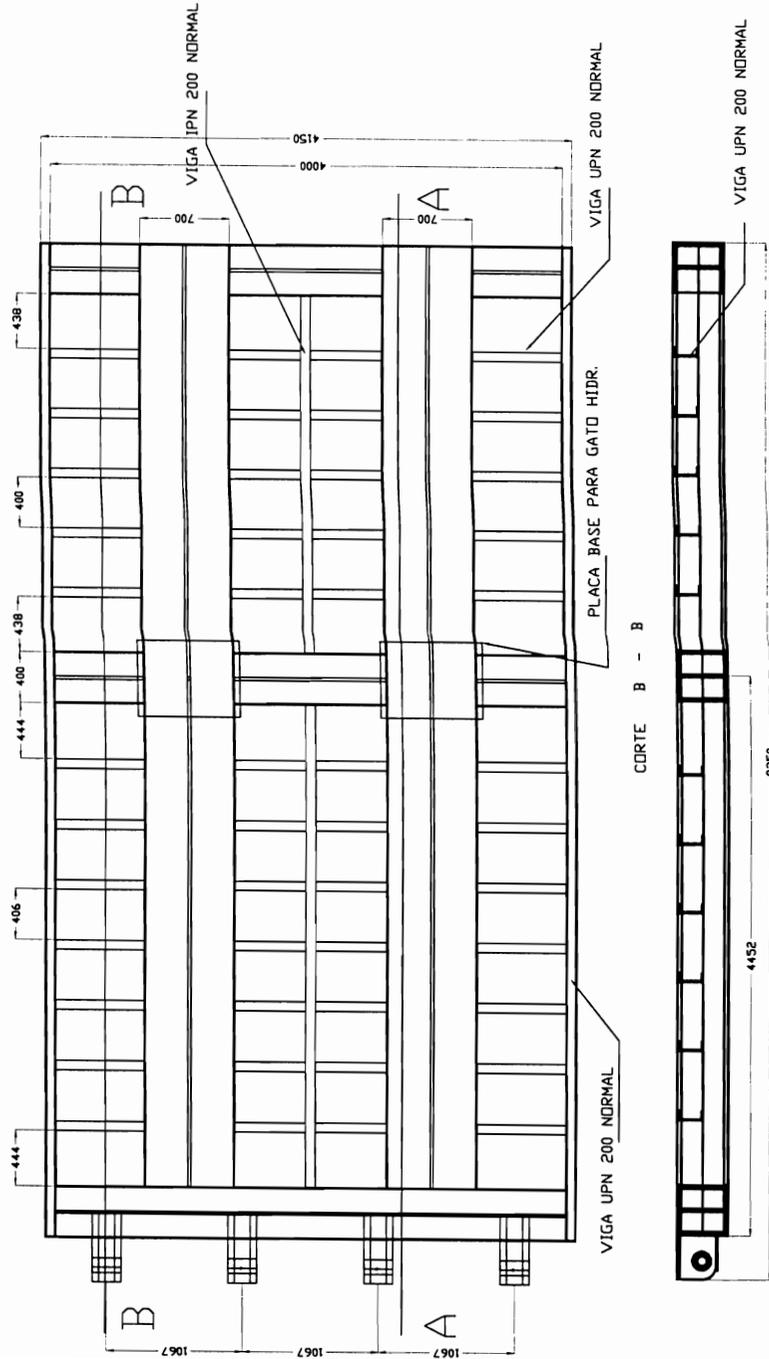
FIMCP - ESPOL		FECHA	NOMBRE
DIBUJO	23/01/08	Romny. M	
REVISO	23/01/08	Ing. Siguenza	
PROYECTO:		PLANO N°:	
MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES		B-00674	
ESCALA:	CONTIENE:	MATERIAL:	
1:1	MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES	MESA (Kg)	

DETALLE ESTRUCTURA METALICA DE VOLTEO

CORTE A - A

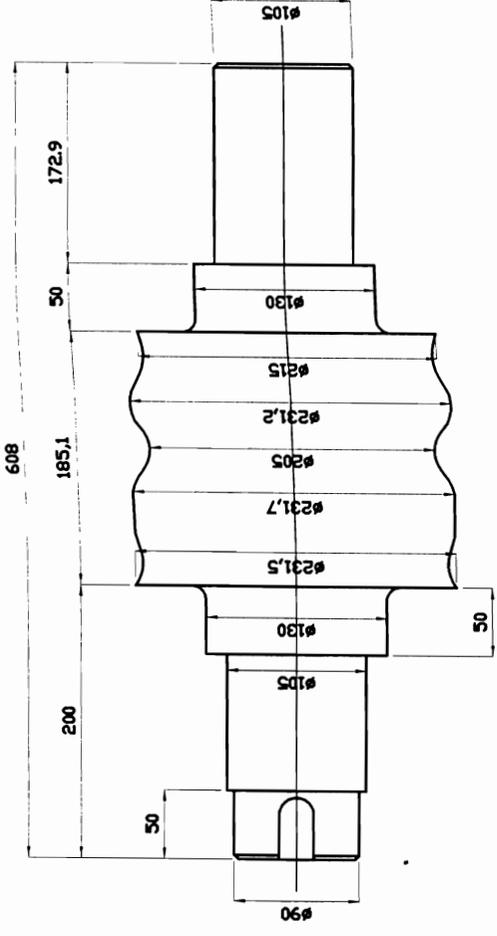


VISTA DE PLANTA

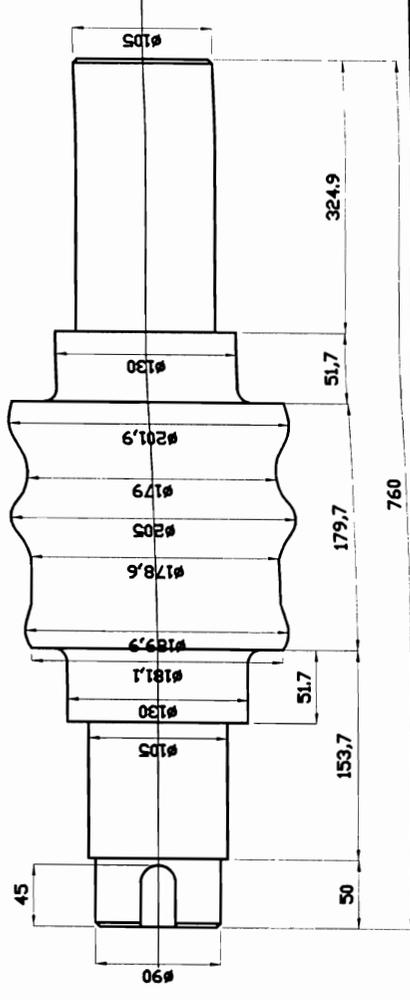


FIMCP - ESPOL		FECHA	NOMBRE
PROYECTO:		DIBUJO:	Ronny. M
MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES		REVISOR:	Ing. Sigüenza
ESCALA:		PLANO N°:	
CONTIENE:		B-00684	
DETALLE DE CONSTRUCCION CHISAS DE PLATEADAS		MASA (Kg)	
MATERIAL:		1:1	

Rodillo Superior



Rodillo Inferior



FIMCP - ESPOL

MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES

PROYECTO:

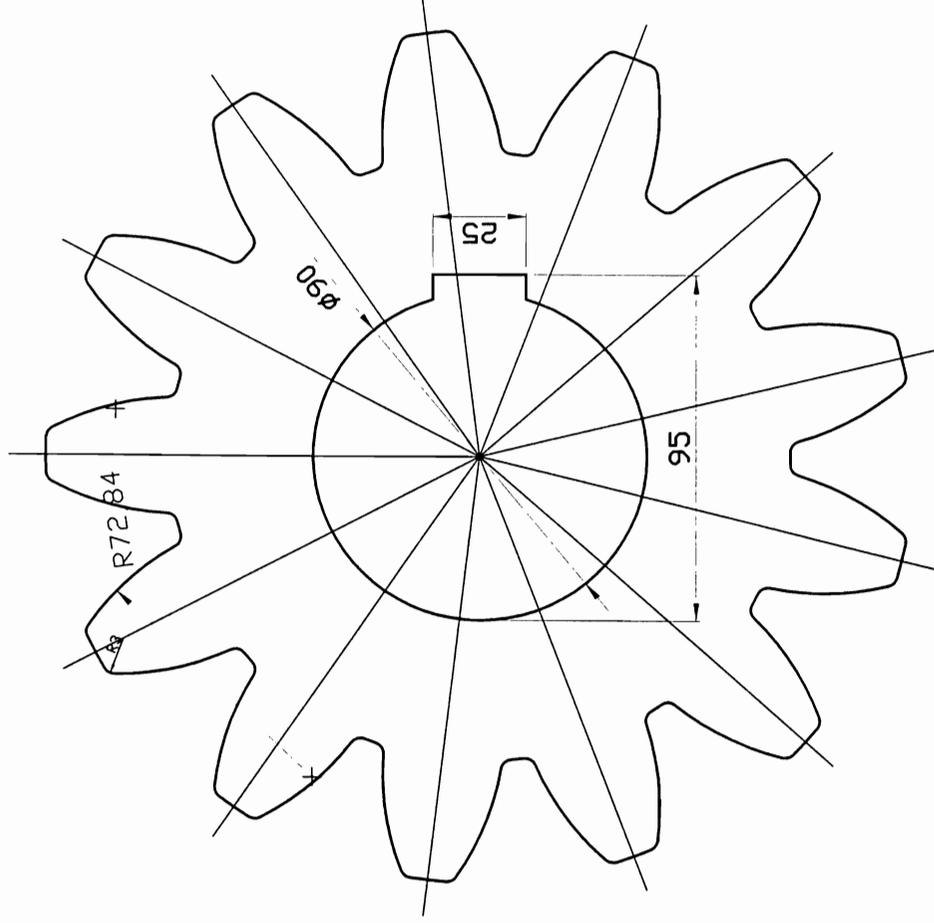
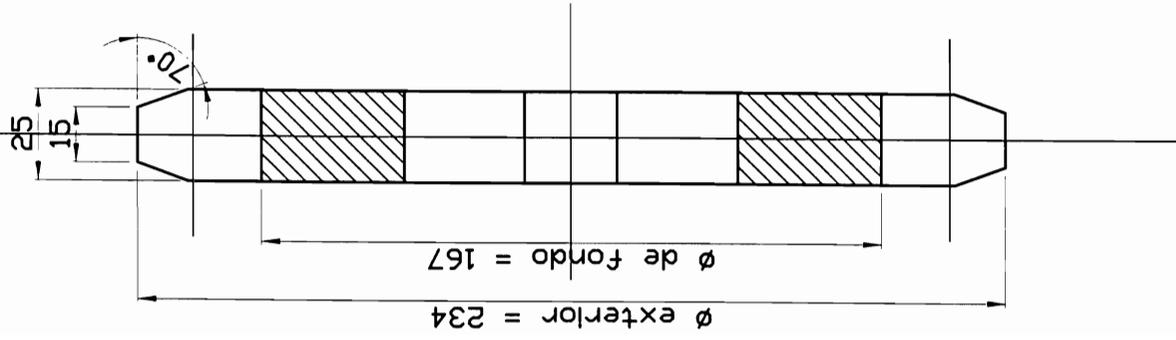
CONTIENE:

RODILLOS SUPERIOR E INFERIOR Y EQ. RODILLO DE TRABAJOS

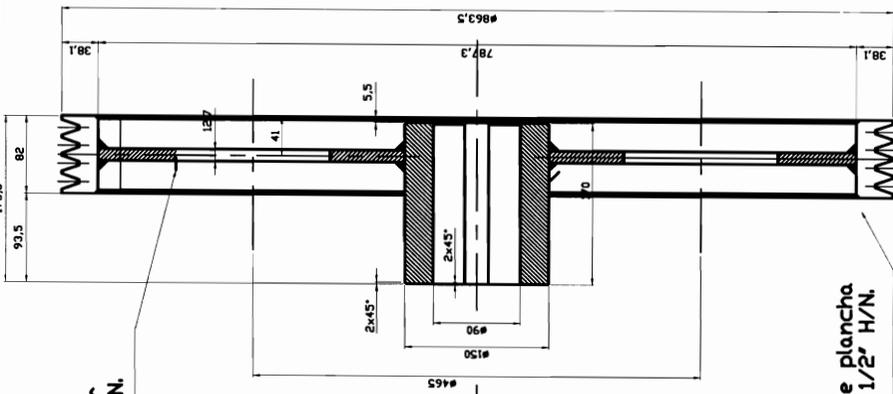
MATERIAL:

1:1

FECHA	NOBRE
DIBUJO: 23/01/08	Ronny. M
REVISO: 23/01/08	Ing. Siguenza
PLANO N°:	
B-00696	
MASA (KG)	

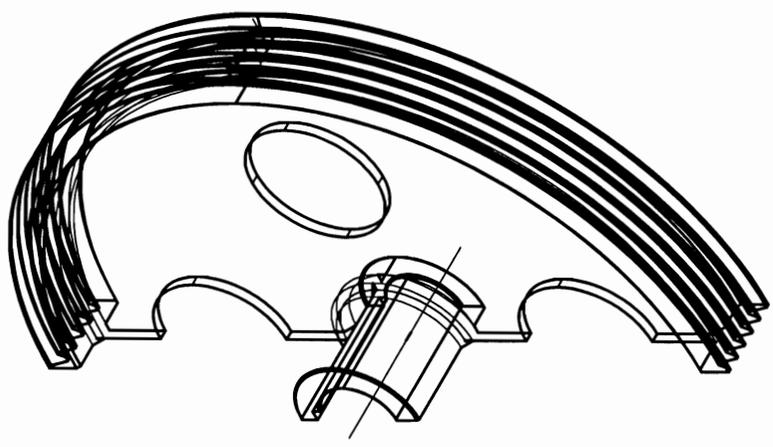


FIMCP - ESPOL		FECHA	NOBRE
PROYECTO:		DIBUJO	22/07/08 Ronny. M
MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES		REVISO	22/07/08 Ing. Siguenza
ESCALA:		PLANO N°:	
CONTIENE:		B-00695	
MATERIAL:		MASA (Kg)	
1:1			
PLACA DE RODILLOS MAQ. ROLADOR DE TABILLAS			

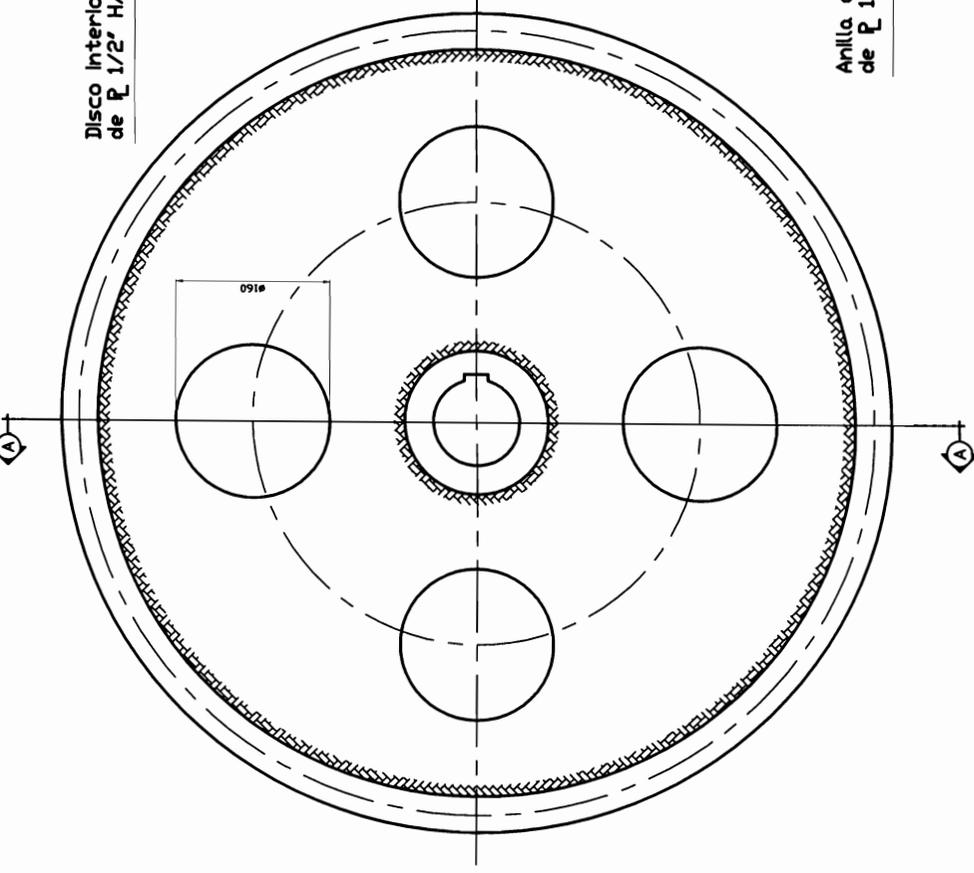


Disco interior
de \varnothing 1/2" H/N.

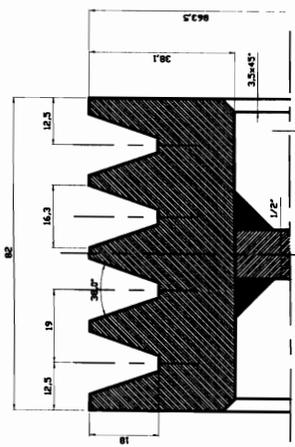
Anillo de plancha
de \varnothing 1 1/2" H/N.



Corte Isométrico



Detalle de polea



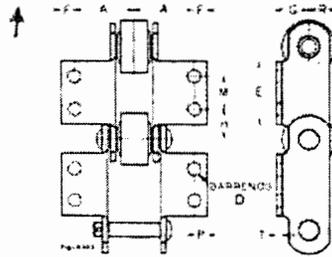
VISTA A-A
ESCALA 1:3

FIMCP		ESPOL	
PROYECTO: MESA PARA DESCARGA DE CAMIONES			
ESCALA: 1:2		CONTIENE: POLEA 0860 TIPO B	
MATERIAL: 1:2		MASA (Kg) A-00463	
FECHA	NOMBRE	PLANO N°:	
23/01/08	Ronny. M		
DIBUJO:			
23/01/08	Ing. Siguenza		
REVISO:			

APÉNDICES

Apéndice A	Catalogo de cadena Link-Belt # SS960 K2 6" de paso
Apéndice B	Tablilla tipo H para cadena SS960 K2 de 6" de paso
Apéndice C	Presupuesto referencial estructura metálica y obra civil
Apéndice D	Presupuesto referencial materiales eléctricos
Apéndice E	Cronograma de construcción del proyecto
Apéndice F	Cronograma de fabricación de partes construidas en Taller Mecánico y talleres externos
Apéndice G	Orden de trabajo de fabricación de repuestos en Taller Mecánico
Apéndice H	Formato Control de calidad de repuesto terminado Taller Mecánico
Apéndice I	Formato Control de calidad de repuesto terminado Taller externo
Apéndice J	Pro forma Construcciones Ochoa
Apéndice K	Pro forma Centro Acero S.A.
Apéndice L	Factura Taller Ing. Luis Espinoza
Apéndice M	Resumen de paradas de molienda años 2005, 2006, y 2007

Cadena Clase RS y SS



Típico para cadena RS1796K2 con aditamento K2 y cadena SS809K2 con aditamento K22

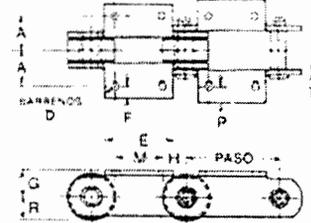


Fig. C131

Típico para cadena SS996K2 con aditamento K2, cadena SS960K2 con aditamento K2, y cadena RS2047K2 con aditamento K2.

Información básica de cadenas

Inglés

Número de cadena y de aditamento	Número anterior	Paso promedio, pulgadas	Tensión admisible de la cadena, libras	Resistencia promedio a la rotura, libras	Peso por pie, libras	Dimensiones, pulgadas							
						Barras Laterales		Pernos		Rodillos		Bujes	
						Altura	Espeor	Diámetro	Diámetro	Anchura	Diámetro exterior	Longitud	
RS996K2**	SS1796K2	6.000	5900	70.000	15.8	2.00	.38	.750	2.75	1.50	1.12	2.25	
SS960K2		6.000	7650	100.000	18.2	2.25	.50	.860	2.75	1.50	1.30	2.50	
RS1796K2		6.000	6900	85.900	15.3	2.25	.38	.875	2.75	1.50	1.25	2.25	
SS800K22*		8.000	9800	125.000	28.0	3.00	.50	.990	3.50	1.81	1.50	2.81	
RS2047K2		8.000	7800	140.000	32.0	2.50	.38	.938	3.00	1.62	1.38	2.38	

Métrico

Número de cadena y de aditamento	Número anterior	Paso promedio, mm	Tensión admisible de la cadena, kg	Resistencia promedio a la rotura, kg	Peso por metro, kg	Dimensiones, mm							
						Barras Laterales		Pernos		Rodillos		Bujes	
						Altura	Espeor	Diámetro	Diámetro	Anchura	Diámetro exterior	Longitud	
RS996K2**	SS1796K2	152.40	2.680	31.800	23.5	50.8	9.6	19.05	69.8	38.1	28.4	57.2	
SS960K2		152.40	3.470	45.400	27.1	57.2	12.7	21.84	69.8	38.1	33.0	63.5	
RS1796K2		152.40	3.130	38.590	22.8	57.2	9.6	22.23	69.8	38.1	31.8	57.2	
SS800K22*		203.20	4.390	56.750	41.7	76.2	12.7	25.15	88.9	46.0	38.1	71.4	
RS2047K2		152.40	3.640	62.560	47.6	63.5	9.6	23.83	76.2	41.1	35.0	60.4	

Inglés

Número de cadena y de aditamento	Número anterior	Dimensiones, pulgadas									
		A	D	E	F	G	H	M	P	R	T
RS996K2	SS1796K2	2.19	.56	5.50	.67	1.62	1.50	3.00	.70	1.38	.38
SS960K2		2.19	.56	4.38	.81	1.62	1.50	3.00	.84	1.38	.50
RS1796K2		2.19	.56	4.38	.69	1.62	1.50	3.00	.59	1.38	.38
SS800K22		2.59	.69	5.75	1.03	2.19	2.38	3.25	1.03	1.75	.50
RS2047K2		2.19	.53	4.38	.75	1.75	1.50	3.00	1.04	1.50	.38

Métrico

Número de cadena y de aditamento	Número anterior	Dimensiones, mm									
		A	D	E	F	G	H	M	P	R	T
RS996K2	SS1796K2	55.6	14.2	139.7	17.0	41.1	38.1	76.2	17.8	35.0	9.6
SS960K2		55.6	14.2	111.2	20.6	41.1	38.1	76.2	21.3	35.0	12.7
RS1796K2		55.6	14.2	111.2	17.5	41.1	38.1	76.2	15.0	35.0	9.6
SS800K22		65.8	17.5	146.0	26.2	55.6	60.4	82.6	26.2	44.4	12.7
RS2047K2		55.6	13.5	111.2	19.3	44.4	38.1	76.2	26.4	38.1	9.6

Heja que se certifiquen las dimensiones para propósitos de instalación.
 *Lo impreso en tipo recargado significa cadenas normalmente en existencia.
 **Pernos, bujes y rodillos son rectificadas por empujamiento a máquina.
 Estas cadenas deben ser suministradas con aceites para su lubricación. Estas cadenas pueden ensamblarse con las cabezas de los pernos para cumplir un lado del transportador. Hay que verificar número de libras para que se proveen en posición adecuada las pernos lubricables.

Chavetas para pernos son normalmente de acero excepto de bronce para cadenas SS1796K2. Se pueden suministrar chavetas de bronce para pernos de otras cadenas con un pequeño costo adicional.

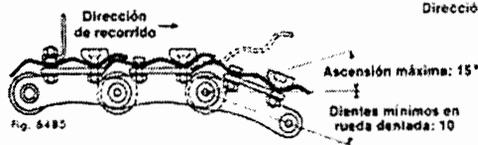
*Valores basados con factor de servicio de 1.

**Reemplaza SS96

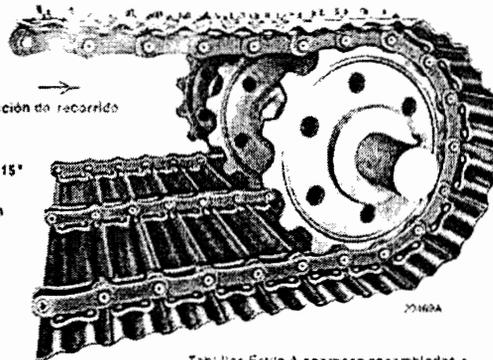
*Ver tabla de conversiones en la página 1.

Conductor de Caña

Tablillas para Conductor de Caña



Muestra detalle del ensamble de tablillas con zapata de desgaste y empujador de ángulo con arandelas ovaladas en tablilla corrugada.



Tablillas Estilo A aparecen ensambladas a la cadena de conductor de caña.

Las tablillas Estilo A tienen una corrugación central y una extensión del borde para asegurar rigidez y un mínimo de derrame de la caña cortada. Para conductores que operan en superficies muy inclinadas, frecuentemente se usan empujadores de ángulo separados.

Las tablillas Estilo G están diseñadas sin corrugación central para proporcionar una superficie plana para montaje de empujadores de ángulo.

Las tablillas Estilo H se encuentran disponibles en los tamaños para utilizarse con cadenas de 6" (152.4 mm) de paso y cadena de 8" (203.2 mm). Las tablillas Estilo H para cadena de 8" (203.2 mm) de paso pueden suministrarse en espesores de 1/4" (4.8 mm), 3/8" (6.4 mm) y 1/2" (12.7 mm).

Tablilla Estilo B

Tablilla Estilo C

Las tablillas Estilo B y C son para reposito únicamente.

Información al ordenar tablillas:

- Número de la cadena
- Estilo de tablilla, espesor, largo exacto y cantidad
- Si las tablillas van a ser punzonadas y ranuradas para la cadena, diga cuántas hileras de cadena van a utilizarse y la distancia entre centros de cada hilera
- Se requieren empujadores de ángulo? En este caso, dé detalles, indicando si se deben incluir arandelas ovaladas
- Se requieren zapatas de desgaste? En este caso, dé detalles

Inglés

Estilos de tablillas	Peso promedio por pie de longitud de la tablilla en libras					
	Para cadenas de 6 pulgadas de paso			Para cadenas de 8 pulgadas de paso		
	Acero de calibre número 10	Acero de 19 pulgadas	Acero de 25 pulgadas	Acero de 18 pulgadas	Acero de 25 pulgadas	Acero de 31 pulgadas
A	4.13	5.52	7.35			
B*	3.89	5.18	6.94			
C*	3.72	4.96	6.63			
G	4.13	5.52	7.35			
H	4.31	5.74	7.55	7.57	10.0	12.5

Métrico

Estilos de tablillas	Peso Promedio por metro de longitud de la tablilla en Kilogramos					
	Para cadenas de 152.4 mm de paso			Para cadenas de 203.2 mm de paso		
	Acero de calibre número 10	Acero de 4.8 mm	Acero de 6.4 mm	Acero de 4.8 mm	Acero de 6.4 mm	Acero de 7.9 mm
A	6.1	8.2	10.9			
B*	5.8	7.7	10.3			
C*	5.5	7.4	9.9			
G	6.1	8.2	10.9			
H	6.4	8.5	11.2	11.3	14.9	18.5

*Largos de tablillas de 30 hasta de 90 pulgadas (7.62 hasta de 2.286 metros). Para tablillas más largas, consulte.

*Los transportadores de caña normalmente se embarcan desensamblados.

*Suministrado únicamente para repuestos.

PRESUPUESTO DE PROYECTO DE MESAS DE CAÑA 2005

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	Precio Unitario	Precio Total
MESA CAMECO PARA COLA					
H	2	PZA	Tambor de cola (tubo de 18" Cedula 80 x 7000 mm de largo)	\$ 2,244.80	\$4,489.60
	4	PZA	Ejes de transmisión Ø 150 x 2580	\$ 462.50	\$1,850.00
E	4	JUEGO	Chumacera SKF SNA 532 TA	\$ 685.00	\$2,740.00
			Rodamiento 23232 CCK		
			Manguito H 2332 Ø eje 140		
MESA CAMECO PARA IMPULSO					
I	2	PZA	Tambor de impulso (Tubo Ø = 18 in Cedula 80 x 7000 mm largo)	\$ 1,122.40	\$2,244.80
	4	PZA	Ejes de transmisión Ø 180 x 2820 mm largo	\$ 4,175.00	\$16,700.00
Q	4	juego	Chumacera SKF SD3138TS	\$ 2,202.00	\$8,808.00
			Manguito H3138		
			Rodamiento 23138 CCK d eje 170		

IMPULSO DE MESA					
K	2		Sistema Hidraulico (con las siguientes características)		
			Tanque T100 y sus componentes Visor de nivel y temperatura SNA 127 BST12 Filtro de aire SES 3031380 Filtro de succión SSF 120-15-1 Elemento de filtro SF 6731 Filtro de retorno SS F120-15-1 Manometro de 0 - 1000 psi Manometro de 0 - 5000 psi Acople Falk 1080 T Soporte Bomba - Motor Mangueras Hidraulicas		
J			Motor eléctrico 100 HP / 1750 RPM FAME 405TC	\$ 23,770.61	\$47,541.22
D			Bomba de desplazamiento variable serie 24 Sensor de nivel y temperatura SL TS12158 Enfriador de aceite 4 Kg Aleman Motor hidraulico de pistones Rodisler, Modelo HMHD200B Valvula de freno motor Control remoto de bomba		
A	4	Juego	Chumaceras SKF SNH526	\$1,300.00	\$5,200.00
			Rodamiento 23226CCK		
			Manguito # 2326 Ø eje 115 mm		
	2	PZA	Ejes de transmisión Ø 115 mm x 1000 mm	\$185.00	\$370.00
L	2	PZA	Acople Falk 1040 G - 20		\$0.00
M	2	PZA	Catalinas de 11 dientes paso 5 in	\$1,500.00	\$3,000.00
N	2	PZA	Ruedas dentadas de 40 dientes paso 5 in	\$4,000.00	\$8,000.00
O	70	Pies (ft)	Pies de cadena RO 5022 Linkbelt paso 5 in	\$158.60	\$11,102.32
	2	PZA	Planchas H/N 21/2" x 4 ft x 8 ft	\$1,770.00	\$3,540.00
S	18	PZA	Sprocket de 15 dientes para cadena SS960K2, paso 6 in	\$ 2,300.00	\$41,400.00
	6	PZA	Sprocket de 13 dientes para cadena SS 960K2, paso 6 in	\$ 2,300.00	\$13,800.00
R	2400	PZA	Pies de cadena SS 960 K2, paso 6 in	\$ 24.50	\$58,800.00
	1330	PZA	Tablillas para conductor de caña estilo H de 1/4" de espesor, 2320 mm largo para 3 cadenas SS 960K2		\$0.00
	16000	PZA	Pernos de cabeza hexagonal de 1/2" x 2"		\$0.00
	16000	PZA	Tuercas de 1/2 in.		\$0.00

NIVELADOR DE CAÑA					
	1	PZA	Tubo de Ø 24" cedula 60 x 7000 mm de largo	\$ 2,918.40	\$2,918.40
	2	PZA	Eje de transmisión Ø 215 mm x 2820 mm de largo	\$ 2,115.00	\$4,230.00
B	2	JUEGO	Chumaceras SKF SAF 528	\$ 595.00	\$1,190.00
			Rodamiento 23228 CCK		
			Manguito H 2328 Ø eje 125		
	1	PZA	Acople Falk 1040 G - 20		\$0.00
C	1	PZA	Reductor 50 HP ratio 31.4		\$0.00
P	1	PZA	Motor eléctrico 60 HP		\$0.00
	1	PZA	Acople Falk 1080T Tipo T 10		\$0.00

MESA DE CAÑA					
1	40	PZA	Vigas W 8" x 40 # 20 de ft de largo	\$ 667.20	\$26,688.00
2	8	PZA	Vigas W 14" x 61 # de 20 ft de largo	\$ 902.40	\$7,219.20
3	40	PZA	Vigas W 8" x 21 # de 20 ft de largo	\$ 319.52	\$12,780.80
4	10	PZA	Angulos H/N 1/4" x 2" x 2"	\$ 19.77	\$197.70
5	40	PZA	Platinas A-36 de 5/8" x 4" x 20 ft de largo	\$ 63.58	\$2,543.20
6	1	PZA	Lamina H/N 3/4" x 6 ft x 20 ft	\$ 1,601.40	\$1,601.40
7	1	PZA	Lamina H/N 1/2" x 6 ft x 20 ft	\$ 864.70	\$864.70
8	1	PZA	Lamina H/N 3/8" x 5 ft x 10 ft	\$ 318.60	\$318.60
9	20	PZA	Plancha H/N 12x1800x6000 mm	\$ 864.70	\$17,294.00

PLATAFORMA DESCARGA DE CAMIONES					
4	PZA	Bombas hidraulicas	Marca comercial model P25X342 BEETL 14-43		\$0.00
4	PZA	Motor eléctrico	25 HP RPM 1750		\$0.00
4	PZA	Cilindro hidraulico	4 etapas; Marca: comercial Intertech PT N° S74DC - 40 CT - 135 Serie N° R019-07937725140073	\$ 1.400.00	\$5.600.00
2		UNIDAD HIDRAULICA Tanque Reservorio 600x900x850 Manguera Hidraulica Filtro de retorno Filtro de succión Elemento de filtro Acople Lovejoy L-150 Valvula CHECK 1 1/4" Valvula de alivio Vickers 590540-H975 Model: CT06-F50 presion minima 1500 psi presion maxima 3000 psi. Electro valvula Valvula de compuerta 1"			\$0.00
PLATAFORMA DE DESCARGA DE CAMIONES					
1	40	PZA	Vigas UPN 260	\$ 184.10	\$7,364.00
2	2	PZA	Viga IPN 340		\$0.00
3	8	PZA	Viga IPN 200	\$ 137.50	\$1,100.00
4	3	PZA	Viga UPN 200	\$ 132.30	\$396.90
5	2	PZA	Viga C 15" x 50	\$ 49.74	\$99.48
6	1	PZA	Viga UPN 100	\$ 49.77	\$49.77
7	18	PZA	Plancha H/N 1/2" x 4 ft x 8 ft	\$ 210.00	\$3,780.00
ESTRUCTURA METALICA Y EQUIPOS				TOTAL	\$325,622.09

OBRA CIVIL

ITEM	CANTIDAD	UNIDAD	DESCRIPCION	Precio Unitario	Precio Total
CIMIENTO DESCARGA DE CAMIONES Y CONDUCTO AUXILIAR DE CANA					
PRELIMINARES					
1	229.25	m2	Replanteo y trazado del terreno	\$ 0.98	224.67
2	229.25	m2	Limpieza del terreno	\$ 0.62	142.14
3	3	m3	Rotura de hormigón	\$ 130.00	390.00
				SUBTOTAL.....	\$ 756.80
MOVIMIENTO DE TIERRA					
4.1	1031.63	m3	Excavación y desalojo sobre nivel freático	\$ 8.50	8,768.86
4.2	36	m3	Excavación y desalojo bajo el nivel freático	\$ 17.00	612.00
4.3	171.8	m2	Entibado apuntalamiento de excavación	\$ 25.00	4,295.00
4.4	229.25	m3	Relleno compactado	\$ 15.00	3,438.75
				SUBTOTAL.....	\$ 17,114.61
CIMENTACIÓN Y LOSA DE HORMIGON					
5.1	229.25	m2	Replanteo 7 cm	\$ 14.00	3,209.50
5.2	167.37	m3	Hormigon armado de cimientos	\$ 305.00	51,047.85
5.3	5	m2	Apuntalamiento de losa	\$ 30.00	150.00
5.4	1.5	m3	Hormigon de losa y vigas	\$ 315.00	472.50
5.5	0.54	m3	Columnas de hormigón	\$ 330.00	178.20
				SUBTOTAL.....	\$ 55,058.05
OTROS					
6.1	3	m3	Cajas de registro para evacuación de AALL	\$ 285.00	855.00
6.2	2	m3	Bases y cimientos de hormigon equipos	\$ 305.00	610.00
6.3	14	m	Tuberias drenaje D = 0.80 m	\$ 40.00	560.00
6.4	2.32	m3	Pavimentos 15 cm armados	\$ 285.00	661.20
6.5	3	m3	Cama de arena relleno de tuberias	\$ 12.00	36.00
6.6	109.58	kg	Placas de anclaje y accesorios para anclajes	\$ 1.85	202.72
				SUBTOTAL.....	\$ 2,924.92

TOTAL OBRA CIVIL	
SUMAN	75,854.38
IVA 12%	9,102.53
SUBTOTAL	84,956.90
Imprevistos, 2%	1,699.14
TOTAL	\$86,656.04

ESTRUCTURA METALICA, EQUIPOS Y OBRA CIVIL	VALOR USD
	\$412,478.14

PRESUPUESTO REFERENCIAL DE MATERIALES ELECTRICOS

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	C/U	C/T
1	Plancha Galva 1/8"x4'x8'	Pz	1	159	159
2	Angulo HN. 3/16"x2"x240"	Pz	30	23	690
3	Platina Hierro 1/4"x1"x6mt	Pz	15	5	75
4	Cable TTU-2000V # 500MCM	M	900	31	27900
5	Cable concéntrico # 3x2/0 AWG	M	500	55	27500
6	Switch de llave XB2-MG11	Pz	5	38	190
7	Rele Termico LR2-F5369	Pz	4	148	592
8	Breaker M/G C60N 2A 2P	Pz	7	21	147
9	Transform 350VA-440-110V	Pz	1	81	81
10	Contacto 250A Frza. LC1-F265	Pz	4	551	2204
11	Breaker M/G NS250 3P 460V	Pz	4	312	1248
12	Breaker M/G NS160NTM160D	Pz	1	233	233
13	Contacto Tesys LC1-D25F7	Pz	1	41	41
14	Breaker 800 Amp - 600V 3 polos	Pz	1	946	946
15	Platina Cobre1/4"x2"	M	5	138	690
16	Aisladores 50x60	Pz	9		0
17	Terminal de Compresion 2/0	Pz	30	1.65	49.5
18	Terminal Compresión # 2	Pz	10	0.34	3.4
19	Terminales Comp 500	Pz	25	3.83	95.75
20	Amarra plastica de 400MM	Pz	300	0.1	30
21	Amarra plastica de 140MM	Pz	500	0.1	50
22	Cable Automotriz # 18	M	300	0.14	42
23	Variador velocidad 100 HP 460 V	Pz	2	3200	6400
					0
				TOTAL	69366.65

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1	Construcción de conductores de caña y plataformas	170 days	Mon 02/01/06	Fri 25/08/06		
2	TITULO	9 days	Mon 02/01/06	Thu 12/01/06		
3	Replanteo	1 day	Mon 02/01/06	Mon 02/01/06		Contratista
4	Limpieza de terreno	2 days	Tue 03/01/06	Wed 04/01/06		Contratista
5	Rotura de hormigón	6 days	Thu 05/01/06	Thu 12/01/06		Contratista
6	Movimiento de tierra	94 days	Fri 13/01/06	Wed 24/05/06		
7	Excavación y desalajo sobre nivel freático	20 days	Fri 13/01/06	Thu 09/02/06		Contratista
8	Excavación y desalajo bajo nivel freático.	20 days	Fri 10/02/06	Thu 09/03/06		Contratista
9	Apuntalamiento de excavación.	5 days	Fri 10/03/06	Thu 16/03/06		Contratista
10	Relleno compactado	10 days	Fri 17/03/06	Thu 30/03/06		Contratista
11	Replanteo	10 days	Fri 31/03/06	Thu 13/04/06		Contratista
12	Hormigón Armado de cimientos	5 days	Fri 14/04/06	Thu 20/04/06		Contratista
13	Apuntalamiento loza	5 days	Fri 21/04/06	Thu 27/04/06		Contratista
14	Hormigón de loza y viga	10 days	Thu 27/04/06	Wed 10/05/06		Contratista
15	Columnas de hormigón	10 days	Thu 11/05/06	Wed 24/05/06		Contratista
16	Construcción de conductores de caña	55 days	Thu 25/05/06	Wed 09/08/06		
17	Parar columnas de conductor #1 y #2	10 days	Thu 25/05/06	Wed 07/06/06		Soldadores
18	Montaje de vigas auxiliares de conductor #1	6 days	Thu 08/06/06	Thu 15/06/06		Soldadores
19	Montaje de vigas auxiliares de conductor #2	6 days	Fri 16/06/06	Fri 23/06/06		Soldadores
20	Montar ejes de impulso y de cola conductores #1 y #2	2 days	Mon 26/06/06	Tue 27/06/06		Personal mantenimiento
21	Montar cadenas de conductores #1 y #2	10 days	Wed 28/06/06	Tue 11/07/06		Personal mantenimiento
22	Montar barajas de conductor #1 y #2	12 days	Wed 12/07/06	Thu 27/07/06		Personal mantenimiento
23	Montar nivelador en conductor #2	3 days	Fri 28/07/06	Tue 01/08/06		Personal mantenimiento
24	Montar sistema de impulso en conductores #1, #2 y nivelac	6 days	Wed 02/08/06	Wed 09/08/06		Personal mantenimiento
25	Construcción de plataformas	28 days	Thu 25/05/06	Mon 03/07/06		
26	Montar columnas en plataformas #1 y #2	3 days	Thu 25/05/06	Mon 29/05/06		Soldadores
27	Construcción de plataformas #1 y #2	15 days	Tue 30/05/06	Mon 19/06/06		Soldadores
28	Montar cilindros hidráulicos en plataforma #1 y #2	4 days	Tue 20/06/06	Fri 23/06/06		Personal mantenimiento
29	Montar sistema hidráulico en plataforma #1 y #2	6 days	Mon 26/06/06	Mon 03/07/06		Personal mantenimiento
30	Conexión de sistema eléctrico	10 days	Thu 10/08/06	Wed 23/08/06		Electricistas
31	Pruebas	2 days	Thu 24/08/06	Fri 25/08/06		Electricistas y Personal mantenimiento

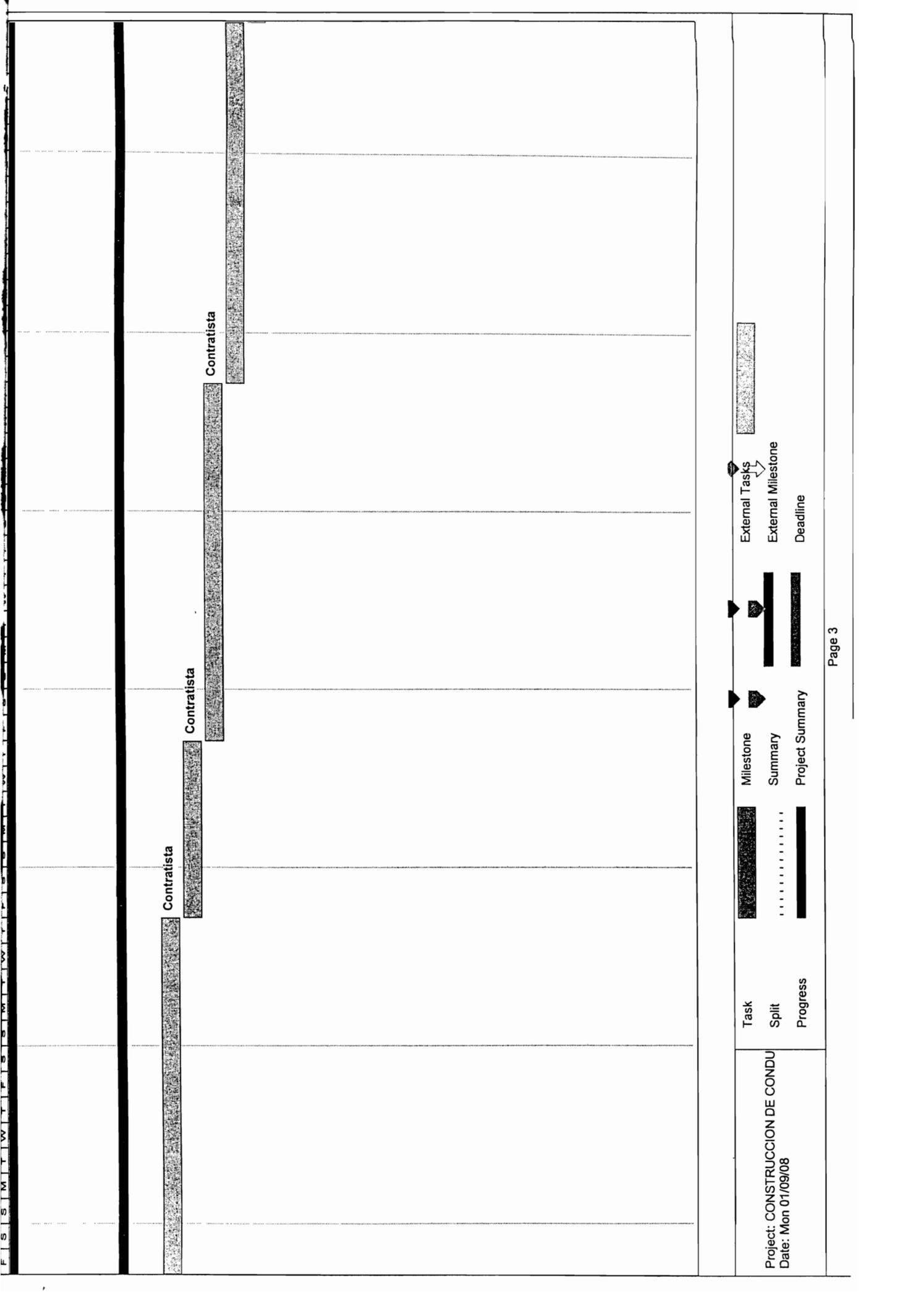
Project: CONSTRUCCION DE CONDU
Date: Mon 01/09/08

Page 1

Task **Milestone** **External Tasks**

Split **Summary** **External Milestone**

Progress **Project Summary** **Deadline**



Project: CONSTRUCCION DE CONDU
 Date: Mon 01/09/08

- Task
- Split
- Progress
- Milestone
- Summary
- Project Summary
- External Tasks
- External Milestone
- Deadline



Contratista



Contratista



Contratista



Contratista



Contratista



Soldadores



Project: CONSTRUCCION DE CONDU
Date: Mon 01/09/08

Task

Split

Progress



Milestone

Summary

Project Summary

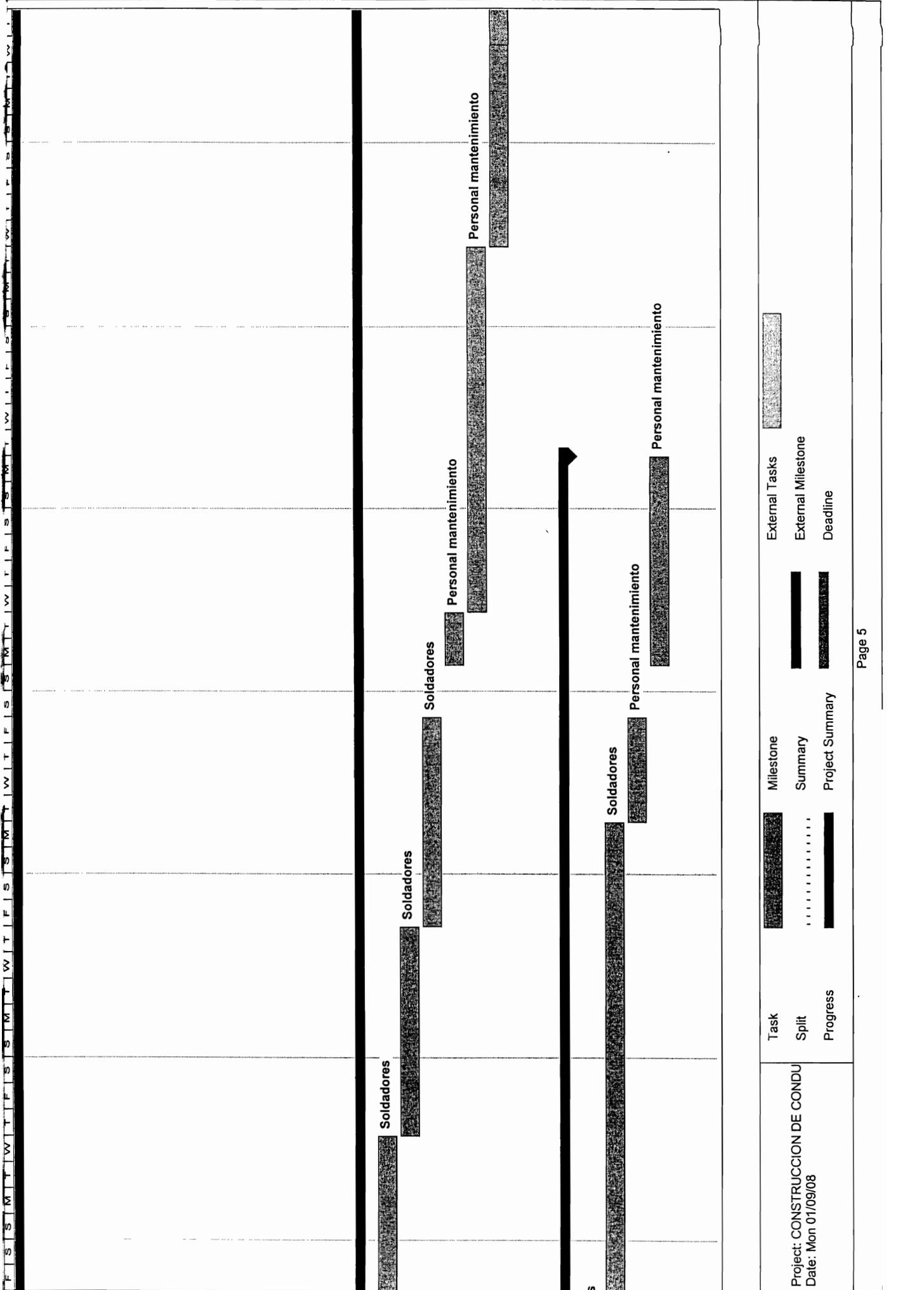


External Tasks

External Milestone

Deadline





External Tasks

External Milestone

Deadline

Milestone

Summary

Project Summary

Task

Split

Progress

Project: CONSTRUCCION DE CONDU

Date: Mon 01/09/08

CRONOGRAMA DE PARTES CONSTRUIDAS EN TALLER MECANICO DEL INGENIO Y TALLERES EXTERNOS.

DESCRIPCION	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINAL	LUGAR DE FABRICACION
CONSTRUCCION DE 3 TUBOS NOMENCLATURA CED 40 DIAM. 24" X23'	30 DIAS	15 MARZO/06	16 ABRIL/06	CENTRO ACERO S.A.
ORTE DE PLANCHAJE	2 DIAS	15 MARZO/06	16 MARZO/06	CENTRO ACERO S.A.
ARMADO DE TRAMOS	20 DIAS	17 MARZO/06	6 ABRIL/06	CENTRO ACERO S.A.
ACABADO DE TRAMOS	8 DIAS	7 ABRIL/06	16 ABRIL/06	CENTRO ACERO S.A.
CONSTRUCCION DE 3 TUBOS NOMENCLATURA CED 40 DIAM. 20" X23'	25 DIAS	20 ABRIL/06	15 MAYO/06	CENTRO ACERO S.A.
ORTE DE PLANCHAJE	2 DIAS	20 ABRIL/06	21 ABRIL/06	CENTRO ACERO S.A.
ARMADO DE TRAMOS	18 DIAS	22 ABRIL/06	10 MAYO/06	CENTRO ACERO S.A.
ACABADO DE TRAMOS	5 DIAS	11 MAYO/06	15 MAYO/06	CENTRO ACERO S.A.
CONSTRUCCION DE 3 TUBOS NOMENCLATURA CED 40 DIAM. 18" X23'	20 DIAS	20 MAYO/06	10 JUNIO/06	CENTRO ACERO S.A.
ORTE DE PLANCHAJE	2 DIAS	20 MAYO/06	21 MAYO/06	CENTRO ACERO S.A.
ARMADO DE TRAMOS	13 DIAS	22 MAYO/06	5 JUNIO/06	CENTRO ACERO S.A.
ACABADO DE TRAMOS	5 DIAS	6 JUNIO/06	10 JUNIO/06	CENTRO ACERO S.A.

CRONOGRAMA DE PARTES CONSTRUIDAS EN TALLER MECANICO DEL INGENIO Y TALLERES EXTERNOS.

DESCRIPCION	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINAL	LUGAR DE FABRICACION
CONSTRUCCION DE DOS TAMBORES NOMENCLATURA DIAM. 24" SEGUN PLANO	30 DIAS	5 JUNIO/06	6 JULIO/06	TALLER EXTERNO ING LUIS ESPINOZA
ACABADO DE BRIDAS	2 DIAS	5 JUNIO/06	6 JUNIO/06	TALLER EXTERNO
ARMADO DE PUNTAS DE EJE	4 DIAS	7 JUNIO/06	10 JUNIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DE LAS PUNTAS DE EJE	10 DIAS	11 JUNIO/06	20 JUNIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DEL CUERPO	12 DIAS	21 JUNIO/06	2 JULIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DE CUNEROS	1 DIA	3 JULIO/06	4 JULIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DE SPROKETS	1 DIA	5 JULIO/06	6 JULIO/06	TALLER EXTERNO
CONSTRUCCION DE DOS TAMBORES NOMENCLATURA DIAM. 20" SEGUN PLANO	25 DIAS	7 JULIO/06	3 AGOSTO/06	TALLER EXTERNO ING LUIS ESPINOZA
ACABADO DE BRIDAS	2 DIAS	7 JULIO/06	8 JULIO/06	TALLER EXTERNO
ARMADO DE PUNTAS DE EJE	3 DIAS	9 JULIO/06	11 JULIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DE LAS PUNTAS DE EJE	8 DIAS	12 JULIO/06	19 JULIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DEL CUERPO	10 DIAS	20 JULIO/06	29 JULIO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DE CUNEROS	1 DIA	30 JULIO/06	1 AGOSTO/06	TALLER EXTERNO
ACABADO DE SPROKETS	1 DIA	2 AGOSTO/06	3 AGOSTO/06	TALLER EXTERNO

CRONOGRAMA DE PARTES CONSTRUIDAS EN TALLER MECANICO DEL INGENIO Y TALLERES EXTERNOS.

DESCRIPCION	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINAL	LUGAR DE FABRICACION
CONSTRUCCION DE TAMBOR CILINDRO SEGUN PLANO	14 DIAS	15 SEPTIEMBRE/06	29 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE BRIDAS	1 DIA	15 SEPTIEMBRE/06	16 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE PUNTAS DE EJE	2 DIAS	16 SEPTIEMBRE/06	18 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE LAS PUNTAS DE EJE	4 DIAS	19 SEPTIEMBRE/06	22 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DEL CUERPO	2 DIAS	23 SEPTIEMBRE/06	24 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
REVISION DE CUNEROS	2 DIA	25 SEPTIEMBRE/06	26 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
REVISION DE ALETAS	3 DIAS	27 SEPTIEMBRE/06	29 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
CONSTRUCCION DE MAQUINA MONTADORA DE TABLILLAS SEGUN PLANO	40 DIAS	20 JULIO/06	1 SEPTIEMBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE RODILLO SUPERIOR	3 DIAS	20 JULIO/06	23 JULIO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE RODILLO INFERIOR	3 DIAS	24 JULIO/06	26 JULIO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE PINONES DE ROD.	3 DIAS	27 JULIO/06	29 JULIO/06	TALLER MECANICO INGENIO
REVISION DE CHUMACERAS	3 DIAS	30 JULIO/06	2 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE PERNOS REG.	1 DIA	3 AGOSTO/06	4 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE SOPORTES	2 DIAS	5 AGOSTO/06	6 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE BASES PLANAS	2 DIAS	7 AGOSTO/06	8 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE POLEAS DE TRANS.	2 DIAS	9 AGOSTO/06	10 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE PINONES DE TRANS.	2 DIAS	11 AGOSTO/06	12 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
REVISION DE RODILLOS GUIAS	2 DIAS	13 AGOSTO/06	14 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
REVISION Y MODIFICACIONES	7 DIAS	15 AGOSTO/06	21 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE CILINDROS EN TABLILLAS	10 DIAS	10 DIAS	22 AGOSTO/06	TALLER MECANICO INGENIO

CRONOGRAMA DE PARTES CONSTRUIDAS EN TALLER MECANICO DEL INGENIO Y TALLERES EXTERNOS.

DESCRIPCION	DURACION	FECHA INICIO	FECHA FINAL	LUGAR DE FABRICACION
CONSTRUCCION DE POLEA DEL ACTUADOR MESA HORIZONTAL	9 DIAS	2 OCTUBRE/06	10 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE PLANCHAS DE H/N	1 DIA	2 OCTUBRE/06	2 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE ANILLO	1 DIA	3 OCTUBRE/06	3 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE DISCO Y BUJE	1 DIA	4 OCTUBRE/06	4 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO DE DISCO Y BUJE	2 DIAS	5 OCTUBRE/06	6 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO POLEA	1 DIA	7 OCTUBRE/06	7 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
ACERADO FINAL DE POLEA	2 DIAS	8 OCTUBRE/06	9 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO
REVISION DE CUNERO Y PRISIONES	1 DIA	10 OCTUBRE/06	10 OCTUBRE/06	TALLER MECANICO INGENIO

Órdenes de Trabajo Mantenimiento Fábrica

Solicitud de material

Mantenimiento Actual No. OT: 977265 Fecha Solicitada: 23/06/08 Estado: SA - OT atendida
 Último Mantenimiento No. OT: Fecha Solicitada: Tipo: WL - S

INFORMACION DEL EQUIPO

Número de Unidad
 Número Artículo Marca:
 Unidad de Negocios: No. de Serie:

SERVICIO SOLICITADO

Artículo de Fallas:
 Descripción del Trabajo: Contenedor Eléctrico de Gelser

CONTENEDOR ELÉCTRICO DE COUPE (SEGUN FIBRO)

DEPENDENCIAS

Solicitado por: 7115 - SANABIANO MORALES LEONARDO Dignatario: 3604 - DIGESABRICA
 Autorizado por: 7048 - GUEVARA ZARA CRISTOBAL Retiro: 12803 - URGILEZ LUCAS
 Emitido en: 7125 - SIGUENZA JIMENEZ JENYGRY FREY

DETALLE DE MANO DE OBRA

Area de	No. de	Duración	Fecha Inicio	Fecha Termin.	Asignación	H-H Reales
Servicio	Personas	Estimada	Program.	Program.		
70021	10		23/06/08	23/06/08	0	

LISTA DE REPUESTOS Y MATERIALES

Descripción	Bodega	No. Artículo	No. Parte	Descripción	C.M.	Ordenado	Suma
-------------	--------	--------------	-----------	-------------	------	----------	------

 FIRMA AUTORIZADA

 JEFE DE SECCION



Ecudos s.a.

TALLER EXTERNO

CONTROL DE CALIDAD DE REPUESTO TERMINADO

DESCRIPCION	CODIGO	MEDIDAS	TOLERANCIAS	TIEMPO EMPLEADO

OBSERVACIONES:

CANTIDAD:
FECHA DE TERMINACION:
NUMERO DE PLANO
NOMBRE DEL TALLER EXTERNO

FIRMA SUPERVISOR

José Baltazar Ochoa

R.U.C. 0906578984001
Cda. Primavera 1 Mz. C 4 - Villa 3
Telf.: 2486447 - 2860017
Cels.: 099 322281 - 098 092811
Eloy Alfaro (Durán) - Ecuador



FACTURA
S. 001-001
Nº 000108
Aut. SRI # 1103883320

Fecha de Emisión 10/ Octubre / 2006

Cliente: Cudosa S.A. R.U.C.:
Dirección: Telf.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	PREC UNIT	TOTAL
	Asunto:		
	Construcción e instalación de 2 mesas transportadoras de caña		
	Construcción e instalación de 2 mesas volteadoras de camiones		
	Valor por mano de obra		\$ 24000,00

SON: Veinte y seis mil ochocientos ochenta dólares

SUBTOTAL	\$ 24000,00
IMPORTE IVA	\$ 2880,00
TOTAL	\$ 26880,00

RECIBI CONFORME
Firma Autorizada


**Compañía Importadora y
Procesadora de Acero**
Centro Acero S.A.
 El centro de servicios más completo del país

PARA : ECUDOS
 DE : HELVY ALDEA ROMERO
 FECHA : 02-01-06. # 430
 CODIGO :
 ATN: ING. GUEVARA FAX.

ITEM	CANT.	UNIDAD	DESCRIPCION	V. UNIT.	V. TOTAL
OR-6267					
1	3	TUBOS	Acero.ced.40 24"x1"x7015	5,750.00	17,250.00
2	3	TUBOS	Acero.ced.40 20"x3/4"x7015	3,758.95	11,276.85
3	3	TUBOS	Acero.ced.40 18"x3/4"x7015	3,358.78	10,076.34

Fabricadas

Confirma


*Para mesas de carga
Cofisa
Pan negro el Guir*

VALIDEZ INMEDIATA

FLETE :

PAGO : CREDITO

NOTA : OFERTA SUJETA A CONFIRMACION FINAL

ATENTAMENTE

SUB-TOTAL 38,603.19
 12 % DE I.V.A. 4,632.38
 TOTAL USD. 43,235.57

HELVY ALDEA ROMERO

COORD. DE VENTAS

TELEFAX : 352430 - 352431 - 353257 - 352139 CELULAR : 09-9790782

Ejes para mesas de descarga de caña de Camiones

RESUMEN DE PARADAS DE MOLIENDA POR BAGAZO HUMEDO AÑO 2005

Semana de Zafra	Fecha	Proceso	Maquina	Causa	Tiempo Paro Horas
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.1667
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	15-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 1	16-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	18-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	18-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	18-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	18-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	18-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	20-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	20-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	21-7-	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833

2	2005				
Semana 2	22-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 2	24-7-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 4	6-8-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.3333
Semana 5	12-8-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 5	12-8-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 6	15-8-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 6	15-8-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 9	5-9-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 10	13-9-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.6667
Semana 12	30-9-2005	Calderas	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 12	2-10-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.25
Semana 13	9-10-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 14	14-10-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 15	22-10-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.25
Semana 18	10-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 19	17-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 19	20-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.1667
Semana 19	20-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 19	20-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.25
Semana 20	21-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	21-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	21-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	22-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	22-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	22-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	22-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.1667
Semana 20	24-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833

Semana 20	25-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	26-11-2005	Molinos	Shuttles 6	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	27-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	27-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 20	27-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	28-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.25
Semana 21	30-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.1667
Semana 21	30-11-2005	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 21	2-12-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 22	8-12-2005	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 2	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 3	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	24/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	25/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	25/08/05	Calderas	Caldera 1	Presión de vapor	0.0833

7				baja	
Semana 7	26/08/05	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	28/08/05	Calderas	Calderas	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	28/08/05	Calderas	Calderas	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	28/08/05	Calderas	Calderas	Presión de vapor baja	0.0833
Semana 7	12-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	13-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	13-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	13-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	14-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	14-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	14-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	14-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	14-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	14-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	17-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	19-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	19-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	19-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	21-8-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	23/08/05	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 5	26/08/05	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 6	25-9-2005	Calderas	Caldera 1	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 6	26-9-2005	Molinos	Shuttles 3 - 4 y 5	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 6	15-10-2005	Molinos	Shuttles 3 - 4 y 6	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 6	8-11-2005	Molinos	Shuttles 3 y 4	Mala calidad de insumo	0.1667
Semana 6	20-11-2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 7	20-11-2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833

Semana 7	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.1667
Semana 11	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 12	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 14	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 18	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	20-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833
Semana 19	26-11- 2005	Calderas	Calderas	Mala calidad de insumo	0.0833

11.833

RESUMEN DE PARADAS DE MOLIENDA POR BAGAZO HUMEDO AÑO 2006

Semana de Zafra	Fecha	Proceso	Maquina	Causa	Tiempo Paro Horas
Semana 1	21/07/06	Calderas	Alimentadores de Bagazo	Bagazo húmedo	0.08
Semana 4	10/08/06	Calderas	Turbina de Generador 4	Bagazo húmedo	0.33
Semana 7	28/08/06	Molinos	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.50
Semana 11	26/09/06	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.75
Semana 12	07/10/06	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.08
Semana 13	12/10/06	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.25
Semana 13	13/10/06	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.08
Semana 14	16/10/06	Calderas	Caldera 4	Bagazo húmedo	0.67
Semana 15	27/10/06	Molinos	Shuttles 4	Bagazo húmedo	0.67
Semana 20	01/12/06	Molinos	Caldera 3	Bagazo húmedo	0.17
Semana 24	29/12/06	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.17
Semana 24	29/12/06	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.08
TOTAL DE HORAS					3.83

RESUMEN DE PARADAS DE MOLIENDA POR BAGAZO HUMEDO AÑO 2007

Semana de Zafra	Fecha	Proceso	Maquina	Causa	Tiempo Paro Horas
Semana 5	31/07/07	Calderas	Calderas	Bagazo húmedo	0.25
Semana 6	07/08/07	Molinos	Caldera 1	Bagazo húmedo	0.08
TOTAL DE HORAS					0.33