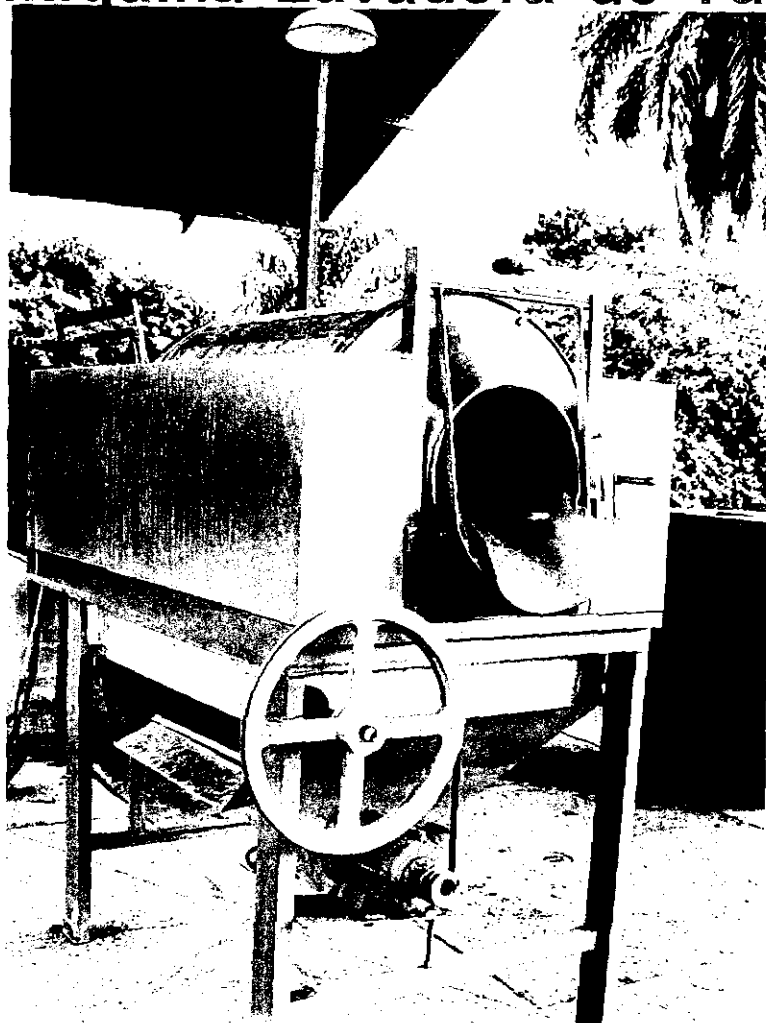


SERIE DE MANUALES DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA PARA
EL PROCESAMIENTO DE HARINA DE YUCA

MANUAL 1

Máquina Lavadora de Yuca



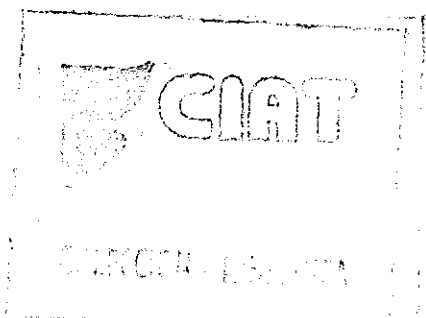
SECCION CALIDAD/UTILIZACION DE YUCA
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT)

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (CIID, CANADA)

CIAT, Palmira, Colombia
Agosto 1996

HD
9019
.R66
A2
Manual 1

**SERIE DE MANUALES DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA PARA
EL PROCESAMIENTO DE HARINA DE YUCA
MANUAL 1**



Por:
Ing. Mecánico, Jorge Ivan Araujo
Ing. Mecánico, Diego Vidarte Mayor

Revisión Técnica:
Ing. Mecánico Adolfo León Gómez
M.Sc. University of Cincinnati
Profesor Universidad del Valle

Revisión Técnica Final:
Medardo A. Galeano
Experto Agrícola

Revisión de edición:
Dr. Gerard O'Brien
Dr. Rupert Best
Stella Narváez M.

SECCION CALIDAD/UTILIZACION DE YUCA
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT)
CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (CIID, CANADA)

CIAT, Palmira, Colombia
Agosto 1996

**SERIE DE MANUALES DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA PARA
EL PROCESAMIENTO DE HARINA DE YUCA**

MANUAL 1

Máquina Lavadora de Yuca

**SECCION CALIDAD/UTILIZACION DE YUCA
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT)**

CENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO (CIID, CANADA)

**CIAT, Palmira, Colombia
Agosto 1996**

TABLA DE CONTENIDO

	INTRODUCCION	5
1.	CONSTRUCCION DE LA MAQUINA	7
1.1	ESTRUCTURA GENERAL DE MARCOS	7
1.1.1	MARCO No. 1	7
1.1.2	MARCO No. 2	8
1.1.3	MARCO AUXILIAR No. 3.	8
1.1.4	MARCO No. 4	9
1.2	CONECTORES TRANSVERSALES Y DE RIGIDEZ	10
1.3	TOLVAS	10
1.3.1	TOLVA DE SALIDA DE YUCA	10
1.3.1.1	LAMINA DE TOLVA	11
1.3.1.2	PLATINAS Y TUBO DE LA TOLVA	11
1.3.1.3	POSICIONADOR DE TOLVA	11
1.3.1.4	SUJETADOR DEL POSICIONADOR	11
1.3.1.5	SUJETADOR DEL TUBO DE AGUA	11
1.3.2	TOLVA DE RECOLECCION DE BASURAS	12
1.3.2.1	CONJUNTO DE LAMINAS	12
1.3.2.2	MARCO DE RIGIDEZ DE LA TOLVA	12
1.3.2.3	REJA DE APOYO	12
1.3.3	REJA DE RECOLECCION DE BASURAS	13
1.4	TANQUE LAVADOR	13
1.4.1	AROS O ANILLOS	13
1.4.2	CUBIERTA DE TANQUE	13
1.4.3	CUBIERTAS LATERALES	14
1.4.3.1	CUBIERTA TRASERA	14
1.4.3.2	CUBIERTA DELANTERA	14
1.4.3.3	PUERTA	14
1.4.3.3.1	MARCO DE PUERTA	14
1.4.3.3.2	CUBIERTA DE PUERTA	14
1.4.4.	CONTRAPESOS	15
1.5.	SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA	15
1.5.1	MOTOR	15
1.5.2	EJE PRINCIPAL	15
1.5.3	EJES SECUNDARIOS	16
1.5.3.1	EJES DE SOPORTE	16
1.5.3.2	EJE DE TRANSMISION	16
1.5.4	POLEAS Y CORREAS	17
1.5.4.1	POLEA CONDUCTORA (ACOPLADA A LA PICADORA)	
	17
1.5.4.2	POLEA CONDUCTA (1)	17
1.5.4.3	POLEA CONDUCTORA (2)	18

1.5.4.4	POLEA CONDUCTIDA (2)	18
1.5.4.5	CORREAS	18
1.5.5	PIÑONES Y CADENA	18
1.5.5.1	PIÑON CONDUCTOR	19
1.5.5.2	PIÑON CONDUCTIDO	19
1.5.5.3	CADENA	19
1.5.6	MECANISMO DE TENSION O DE EMBRAGUE	20
1.5.6.1	SISTEMA DE BASE	20
1.5.6.2	BRAZO TENSOR	20
1.5.6.3	BARRA TENSORA	20
1.6	PROTECCIONES	21
1.6.1	PROTECTOR LATERAL IZQUIERDO	21
1.6.1.1	RIGIDIZADOR	21
1.6.2	PROTECTOR LATERAL DERECHO	21
1.6.3	PROTECTOR SUPERIOR	22
1.6.4	PROTECTOR SEPAÑADOR	22
1.6.5	PROTECTOR TRASERO	22
2.	ACABADO Y ANCLAJE	23
3.	RECOMENDACIONES Y OPERACION	24
	FOTO 1	26
	FOTO 2	27
4.	ANEXO 1: LISTA DE MATERIALES	28
	ANEXO 2: DATOS TECNICOS DE LA MAQUINA	30
	ANEXO 3: HERRAMIENTAS REQUERIDAS PARA LA OPERACION DE LA MAQUINA	31
	ANEXO 4: CORTE DE LAMINAS	32
	ANEXO 5: LISTADO DE PLANOS (23 planos)	33

1. INTRODUCCION

Desde hace varios años el Centro Internacional de Agricultura Tropical, en Palmira y la Universidad del Valle, en Cali, mediante un trabajo en conjunto, están desarrollando técnicas para el procesamiento de la Yuca, adecuadas a las condiciones de producción y comercialización existentes en la mayoría de los países Suramericanos y del Caribe.

La Yuca tiene una gran demanda como fuente de energía en la alimentación para animales. Recientemente se está impulsando su consumo en la alimentación humana en forma de **Harina de Yuca**. El lavado de las raíces de Yuca, es una operación básica en su procesamiento, que se realiza con el fin de mejorar la calidad y la limpieza de los tubérculos de Yuca. Se han venido mejorando las máquinas, tratando de hacerlas cada vez más tecnificadas, funcionales y eficientes.

Una de las máquinas utilizadas en la limpieza de las raíces de Yuca se denomina **Lavadora de Yuca**.

El objetivo de éste manual es presentar una guía de instrucciones para la fabricación de una máquina Lavadora de Yuca.

Para la elaboración de éste manual se ha tenido en cuenta una diversidad de máquinas de éste tipo. Toda la información se basa en una máquina construida gracias a las continuas investigaciones realizadas por el personal del CIAT y a la asesoría técnica del **Ingeniero Adolfo León Gómez**, docente de la Universidad del Valle, Cali, Colombia.

El estudio técnico y la evaluación de la máquina fueron presentados por **Daniel O. Martínez** y **Oscar Buitrago**, egresados de Ingeniería Mecánica de la Universidad del Valle; además se tuvieron muy en cuenta las sugerencias del **Ingeniero Lisimaco Alonso**, los trabajos preliminares de **Norvey Arredondo** y **Carlos Chiriboga** (quienes elaboraron el primer borrador de este manual y de los planos), y las sugerencias por **Medardo Galeano** Experto Agrícola del CIAT, Julio Gutierrez y de las persona encargada de la fabricación de la máquina (Humberto Muñoz, Alfonso Cuartas y Jairo Jimenez).

Las reformas realizadas en el diseño de la máquina tuvieron como fin de mejorar el rendimiento de operación y la seguridad, también disminuyeron los

costos de fabricación. Como resultado final se presenta un conjunto de instrucciones para su construcción, recomendaciones para su operación, listado de materiales y planos, y algunos datos técnicos sobre la máquina. Este manual es una guía y como tal, las personas que lo quieran utilizar tienen autonomía suficiente para decidir en determinado caso si se introduce variantes acordes a su criterio.

Se agradece a todo el personal del C.I.A.T. que prestó su colaboración y ayuda en la realización de éste manual.

Nosotros Jorge Ivan Araujo y Diego Vidarte, Ingenieros Mecánicos egresados de la Universidad del Valle, nos hemos encargado de realizar este nuevo manual con sus respectivas reformas, además de los planos corregidos en computador utilizando el programa AutoCAD.

CONSTRUCCION DE LA MAQUINA

La máquina está construida con materiales de fácil adquisición en el mercado. Consta primordialmente de una estructura general de soporte, dos tolvas de descargue, un tanque de lavado movido por una transmisión de poleas, un eje, una relación de piñones y cadena, y finalmente la transmisión de potencia por una unión cardánica al tanque de lavado.

1.1. ESTRUCTURA GENERAL DE MARCOS

Consta de: Cuatro marcos contruidos con perfil de canal y de ángulo de diferentes dimensiones unidos mediante soldadura. También posee conectores transversales que unen los marcos y dan rigidez a la estructura, contruidos con perfil de canal unidos por soldadura.

La fabricación de cada una de las partes antes mencionadas se describen a continuación y se ilustran en los planos para una mejor comprensión. (Planos L-02, L-02-01, L-02-02, L-02-03, L-02-04).

En los planos L-02, L-02-01, L-02-02, L-02-03, los marcos, se encuentran su isometría y su despiece con sus respectivas dimensiones.

1.1.1. MARCO No. 1

Este marco está formado por tres perfiles de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", denominados con los números 01, 02, respectivamente y un perfil de ángulo de 2" x 3/16", denominado con el número 02.

1.1.1.1. Canal No. 01. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2", x 3/16", con una longitud de 1120 mm y cortar uno de los extremos a 45°.

1.1.1.2 Canal No 02. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", con longitud de 1010 mm y cortar ambos extremos a 45°.

1.1.1.3 Angulos No 03. Cortar perfil de ángulo de 2" x 3/16" con una longitud de 980 mm.

Los perfiles de canal y de ángulo se unen mediante soldadura E6013; para el canal No. 02, se debe hacer dos agujeros de ϕ 9/16" en cada uno de los extremos, con una distancia de 180 mm desde uno de los extremos del canal como se muestra en el plano No. L-02-04.

1.1.2. MARCO No. 2

Este marco está formado por 6 perfiles de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", denominados con los números 01, 02, 03, 04, 05, y 06 respectivamente y una platina CR 1/8" denominada con el numero 07.

1.1.2.1 Canal No 01. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", con una longitud de 382 mm y cortar uno de sus extremos a 45°.

1.1.2.2 Canal No 02. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", con una longitud de 1010 mm y cortar ambos extremos a 45°.

1.1.2.3 Canal No. 03. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", con una longitud de 382 mm y cortar uno de sus extremos a 45°.

1.1.2.4 Canal No 04. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", con una longitud de 380 mm.

1.1.2.5 Canal No. 05. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", con una longitud 382 mm y hacer dos agujeros de ϕ 9/16" con distancia a uno de lo extremos de 29 mm y distancia entre ellos de 129 mm.

1.1.2.6 Canal No. 07. Cortar platina CR 1/8" con dimensiones de 300 mm x 300 mm.

Todos los canales y la platina se unen mediante soldadura E6013 y se ensambla como se ilustra en el plano No. L-02 y una platina de 220 mm x 155 mm Para el soporte de la bomba.

1.1.3 MARCO AUXILIAR No. 3.

Esta construido de perfil de ángulo de 1/2" x 1/8", que permite sostener algunos protectores, para una mejor rigidez de éstos y una mejor presentación estética de la máquina.

1.1.3.1 Angulo No. 01. Cortar perfil de ángulo de 1/2" x 1/8" con longitud de 520 mm.

1.1.3.2 Angulos No. 35. Cortar perfil de ángulo de 1/2" x 1/8", con longitud de 1000 mm.

Estos perfiles de ángulo se encuentran unidos mediante soldadura E6013. Ver plano L-02-03

1.1.4 MARCO No. 4

Está formado por tres ángulos de 2" x 3/16", denominados con los números 01, 02 y 03, del plano L-02-04. Dos platinas rectangulares CR 3/16", denominadas con el número 04. Los ángulos serán unidos con soldadura eléctrica E 6013.

1.1.4.1 Angulo No. 1. Cortar ángulo de 2" x 3/16", con una longitud de 748 mm, con un agujero de ϕ 1/2", a una longitud de 120 mm a uno de los extremos, y cortar un extremo a 90°.

1.1.4.2 Angulo No. 2. Cortar ángulo de 2" x 3/16", con una longitud de 518 mm y cortar ambos extremos a 90°, con dos agujeros de ϕ 5/16", con una distancia a uno de los extremos de 145 mm. Plano L-02-04.

1.1.4.3 Angulo No. 3, Cortar ángulo de 2" x 3/16 ", con una longitud de 760 mm, con un agujero de ϕ 1/2", a una longitud de 90 mm a uno de los extremos, y cortar un extremo a 45°.

1.1.4.4 Platina No. 6. Cortar platina CR 3/16", con dimensiones de 20 mm x 25 mm, con un agujero centrado de ϕ 5/16" NC.

Obsérvese que los cortes en los ángulos 01 y 03 se hacen al contrario y sobre diferente aleta. Los cortes en el ángulo 02 se hacen al contrario sobre la misma aleta.

Los ángulos y las platinas se unen mediante soldadura E6013 y se ensambla como se ilustra en el plano
No. L-02-04

1.2 CONECTORES TRANSVERSALES Y DE RIGIDEZ

Son los perfiles que unen los marcos unos con otro y sirven para dar forma y rigidez a la estructura general de la máquina. Ver plano L-02-05.

Son 11 piezas en total, distribuidas así:

Dos perfiles de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16", designados con los números 02; plano L-02-05

Cuatro perfiles de ángulo de 2" x 3/16", designados con los números 01 plano L-02-05.

Dos platinas CR 1/4", designadas con los números 03. plano L-02-03.

1.2.1 Angulo No. 01 plano L-02-05. Cortar un perfil de ángulo de 2" x 3/16" con longitud de 4" y perforar un agujero centrado en una de las aletas de ϕ 14 mm.

1.2.2 Canal No. 02 plano L-02-05. Cortar perfil de canal de 4" x 1 1/2" x 3/16" con longitud de 1120 mm.

1.2.3 Platina No 03 plano L-02-05. Cortar platina CR 1/4" con dimensiones de 1" x 1120 mm.

Después de armar correctamente cada uno de los marcos como se ilustra en los planos No. L-02-(01, 02, 03 y 04) se procede a ensamblar la estructura general de la máquina; todas las uniones se realizan mediante soldadura E6013, como se ilustra en el plano No. L-02

1.3. TOLVAS

1.3.1. TOLVA DE SALIDA DE YUCA

Consiste en una lámina de acero inoxidable AISI 420 de calibre 16, 2 platinas

CR 1/4", 1 tubo de 1/2" galvanizado y un conjunto de piezas o sistema de fijación de la tolva en el marco No. 4. Ver plano No. L-08-01

1.3.1.1. LAMINA DE TOLVA

Cortar una lámina de acero inoxidable AISI 420 de calibre 16, con dimensiones de 490 mm x 800 mm y hacer redondeos en sus extremos o esquinas, como se muestra en el plano L-08-01; realizar un arqueado de la lámina a lo largo hasta formar un ángulo de 137° aproximadamente.

1.3.1.2. PLATINAS Y TUBO DE LA TOLVA

Cortar dos platina CR 1/4", con dimensiones de 1" x 340 mm, cortar un tubo galvanizado de 1/2" con longitud de 560 mm, cortar una platina CR 1/4", con dimensiones de 1" x 100 mm, cortar un tubo galvanizado de 1/2" con longitud de 125 mm; unirlos mediante soldadura E6013 con la lámina de la tolva, a una distancia de uno de los extremos de 520 mm. Ver plano L-08-01. Cortar platina de 1/4" x 2" con longitud de 100 mm. Para el ensamble de la tolva de vaciado, ver plano L-08-02.

1.3.1.3 POSICIONADOR DE TOLVA

Cortar tubo de 1/2" con longitud de 160 mm, cortar una platina CR 3/16" de 1" x 210 mm, con un agujero en uno de sus extremos de ϕ 1/8" con distancia al extremo de 10 mm, cortar platina CR 3/16" de 20 mm x 20 mm con agujero centrado de ϕ 1/8", cortar varilla de 1/2" con longitud de 550 mm, resorte de 1/2" con longitud de 180 mm.

1.3.1.4 SUJETADOR DEL POSICIONADOR

Cortar platina CR 1/4" de 1" x 180 mm, con doblez de 30 mm x 120 mm x 30 mm a lo largo, cortar platina CR 1/4" de 1" x 120 mm, cortar platina CR 1/4" de 1" x 75 mm, con doblez de 15 mm x 45 mm x 15 mm, con un agujero centrado en el doblez del medio de ϕ 1/4", cortar varilla de 1/2" con longitud de 610 mm, realizar un doblez.

1.3.1.5 SUJETADOR DEL TUBO DE AGUA

Cortar platina CR 1/4" de 1 1/2" x 255 mm, realizar doblez de 60 mm x 37.5 mm x 60 mm, cortar platina CR 1/8" de 1" x 115 mm y realizar doblez en forma de arco de acuerdo al tubo que se utilice.

1.3.2. TOLVA DE RECOLECCION DE BASURAS

Consiste en un conjunto de láminas galvanizadas de calibre 20, un marco de ángulo de 7/8" x 1/8", una reja de apoyo hecha de platinas CR 1/8", y un marco de lámina CR calibre 20 que contiene una malla trenzada de 1/2". Ver planos L-04

1.3.2.1. CONJUNTO DE LAMINAS

(1) cortar cuatro láminas galvanizadas de calibre 20, con dimensiones de 1110 mm x 675 mm, realizar corte como se muestra en el Plano L-04-01, y taladrar agujeros de 3/8" en la parte más ancha de la lámina; tómese en cuenta que sólo se realiza en dos láminas; (2) Cortar lámina galvanizada de calibre 20, con dimensiones de 1110 mm x 280 mm, realizar corte como se ilustra en el Plano L-04-01; cortar dos láminas galvanizadas de calibre 20, con dimensiones de 1110 mm x 180 mm, realizar un doblez en la parte más ancha de 20 mm, para su fijación y cortar como se muestra en el plano L-04-01; cortar dos las galvanizadas de calibra 20, con dimensiones de 924 mm x 100 mm, redondear una de las esquinas de cada lámina con radio de 50 mm; cortar dos láminas galvanizadas de calibre 20, con dimensiones de 500 mm x 1110 mm, realizar los doblez a 90°, como se muestra en el plano L-04-01 cortar lámina galvanizada de calibre 20, con dimensiones de 100 mm x 314 mm, y unir los extremos formando una circunferencia, con soldadura; cortar lámina galvanizada de calibre 20, con dimensiones de 105 mm x 105 mm, hacer un agujero centrado de ϕ 100 mm.

1.3.2.2. MARCO DE RIGIDEZ DE LA TOLVA

Cortar dos ángulos de 7/8" x 1/8" con longitud de 1110 mm, realizar agujeros de 3/8" con una distancia de cada uno de los extremos de 100 mm. Ensamblar los ángulos en forma de guía en la estructura total.

1.3.2.3 REJA DE APOYO

Consta de ángulos de 1"x1/4", por platinas CR 1/4". Ver plano L-04-02.

1.3.2.3.1 Angulos de Marco. Cortar cuatro ángulos de 1" x 1/4", con longitud de 1108 mm, unir los ángulos a 90°, formando un marco.

1.3.2.3.2 Platinas de rigidez. Cortar 6 platinas CR 1/4" con dimensiones de 1" x 1107 mm, las platinas van igualmente distanciada y unidas dentro del marco anterior con soldadura E6013.

1.3.3 REJA DE RECOLECCION DE BASURAS

Consiste en un marco de láminas CR calibre 16, con dimensiones de 1108 mm x 1108 mm, y un ancho de cada lámina de 80 mm. Dentro de ese marco se ubica y suelda con una malla trenzada de 1/2" con magnitudes de 1105 mm x 1105 mm, como se muestra en el Plano L-04-02.

1.4 TANQUE LAVADOR

Se puede decir que es la parte más importante de toda la máquina, pues allí es donde se realiza toda la función de lavado de las raíces de yuca.

Está formado por dos aros o anillos de lámina CR 1/4", dos cubiertas laterales de lámina CR 1/4", una cubierta del tanque hecha en lámina CR calibre 16, una puerta lateral, con su respectiva bisagra y chapa o pasador de seguridad que se mantendrá fijo por la acción de un resorte. En el exterior del tanque cuatro paletas que direccionan las raíces de yuca hacia el interior del tanque, para un mejor lavado; Además se agregan en su interior 7 tubos de 3/4" con el objeto de dar mayor rigidez a la estructura.

1.4.1 AROS O ANILLOS

Cortar platinas CR 1/4" con dimensiones de 2" x 2570 mm y unir ambos extremos con soldadura E6013 en forma de anillo con un ϕ 818 mm.

1.4.2 CUBIERTA DE TANQUE

Cortar lámina calibre 16, con dimensiones de 1005 mm x 2000 mm; realizar 19 y 18 agujeros a lo largo y ancho de la lámina intercalados e igualmente espaciados de 1/16" x 7.2 mm y unidos, por medio de una caladora, taladrar agujeros de 5/16" a lo largo y ancho de la lámina hacia sus extremos, igualmente espaciados. Ver Plano L-03-01.

También se presenta la alternativa de utilizar soldadura con el objeto de reemplazar los tornillos, lo que hará más fácil y económico la construcción del tanque, pero dará más inconvenientes en el momento de cambiar la cubierta, pero los tornillos presentan el inconveniente adicional de aflojarse con las vibraciones.

1.4.3 CUBIERTAS LATERALES

1.4.3.1 CUBIERTA TRASERA

Cortar lámina CR calibre 16 en forma de circunferencia de dimensiones de ϕ 818 mm, taladrar 4 agujeros igualmente espaciados de 11/16" con ajuste deslizante.

1.4.3.2 CUBIERTA DELANTERA

Cortar lámina CR calibre 16, en forma de arandela, con las siguientes dimensiones: ancho de 180 mm, ϕ int. 293 mm, ϕ ext. 473 mm; cortar lámina CR calibre 16, en forma de cono, ver desarrollo en el Plano L-03-02.

1.4.3.3 PUERTA

Esta formada por un marco de lámina CR calibre 16, una lámina CR calibre 20, que cubre el marco, un par de bisagras y una chapa o un sistema de pasador de seguridad.

1.4.3.3.1 MARCO DE PUERTA

Cortar dos platinas CR calibre 16, con dimensiones de 3" x 940 mm y dos platinas CR calibre 16, de dimensiones de 2" x 572 mm: estas dos ultimas hay que arquearlas hasta formar un ángulo de 80° con un radio de 380 mm.

1.4.3.3.2 CUBIERTA DE PUERTA

Cortar lámina CR calibre 20, con dimensiones de 960 mm x 570 mm, hacer los mismos agujeros que en la cubierta del tanque y hacer agujeros en los extremos a lo largo y ancho igualmente espaciados de 5/16".

1.4.4. CONTRAPESOS

Son colocados en el tanque de lavado, sobre las cubiertas laterales, al lado opuesto de la tapa de tanque, esto permite un correcto balanceo en el tanque durante su movimiento rotatorio. Está construido por una platina CR 1" x 4" en forma de arco con R 380 mm y formando un ángulo de 140°. Taladrar 3 agujeros igualmente espaciados de 5/8" para su sujeción. Ver plano L-03-04.

1.5. SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA

El sistema de transmisión de potencia de la lavadora, consta de 1 motor, 3 correas en "V", 4 poleas, un mecanismo de embrague, 2 piñones, una cadena y una unión cardánica.

Este montaje así dispuesto tiene el objeto de facilitar el acople de la Lavadora con la máquina Picadora, de forma que utilicen el mismo motor; en el caso de que se fueran a utilizar de modo independiente, se debe instalar un motor y un sistema de poleas que mantenga la misma velocidad de el eje.

1.5.1 MOTOR

Se emplea un motor eléctrico con una potencia de 3 a 5 HP y una velocidad de rotación aproximada de 1750 RPM, ensamblado en la trozadora de yuca. El motor puede ser monofásico o trifásico.

1.5.2 EJE PRINCIPAL

El eje transmite el torque y la velocidad de trabajo. Consta de un barra de acero SAE 1045 calibrado de ϕ 1 1/4" y una longitud de 1840 mm. Se debe refrentar y chaflanear en ambos extremos.

En ambos extremos se debe realizar un chavetero de 5/16" x 3/4" con longitud de 85 mm; en un extremo se monta una polea y en el otro un piñón.

El eje se encuentra montado entre tres apoyos o soportes de rodamiento, comúnmente llamados chumaceras, las cuales a su vez se fijan a la

estructura de la máquina; las chumaceras NKS P207 con diámetro interno de 1 1/4" son de fácil adquisición en el mercado.

Las chumaceras, debido a su posición vertical, necesitan una base; ésta consiste en una platina CR 3/4", en la cual se perforan y se roscan dos agujeros para tornillos de 1/2" NC x 1 1/4" grado 5 con los cuales se fijan las chumaceras. La platina base se suelda a la estructura en los marcos No. 1, en los perfiles de canal. Es importante tener en cuenta que la platina base corresponde a la base de la chumacera NKS P207; si se emplea otro tipo de chumacera, habría que cambiar la posición de los agujeros.

1.5.3 EJES SECUNDARIOS

1.5.3.1 Ejes de soporte

Consiste en dos ejes de acero SAE 1045 debidamente calibrado, de ϕ 1 1/4" y una longitud de 1300 mm, los cuales han sido refrentados oportunamente.

Cada eje se encuentra montado en dos chumaceras NKS P207, los cuales a su vez se encuentran sujetos horizontalmente en los marcos No. 1, en los canales, hacia los extremos sujetos por tornillos de 1/2" NC x 1 1/4", con su respectiva arandela y tuerca.

En estos ejes, se encuentran montadas masas de acero, las cuales soportan el peso del tanque lavador; son cuatro masas de acero SAE 1045 calibrado de ϕ 4", con una longitud de 105 mm, posee un agujero pasante a lo largo de la masa de ϕ 1 1/4" y un prisionero de 1/4" NC, en uno de los extremos.

Alrededor de cada masa, en uno de los extremos, a una distancia de 54 mm, se encuentra soldada una varilla cuadrada de 3/8" SAE 1045; tómese en cuenta la posición de las masas en cada uno de los ejes, ver Plano L-06-01.

1.5.3.2. Eje de transmisión

Este eje lleva la velocidad de trabajo y consiste en una barra de acero SAE 1045 calibrado, con una longitud de 450 mm; en uno de los extremos se hace un chavetero de 3/8" x 3/16" y se suelda al espigo de una unión

cardánica, con referencia SPICER 588, con una longitud desde el punto de soldadura hasta el final de la punta estriada de 130 mm. Ver plano L-06-01.

Este eje se encuentra acoplado entre un par de chumaceras NKS P207, colocadas verticalmente en el marco No. 2, en los canales. No. 04 (plano L-02-02) que conforman el templete del soporte; y una unión cardánica SPICER 588 que está sujeta al tanque de lavado.

1.5.4. POLEAS Y CORREAS

Las poleas transmiten la potencia del motor al eje principal de la lavadora mediante 3 correas en "V" y 4 poleas. Se utilizarán las siguientes nomenclaturas:

Diámetro exterior: De.

Diámetro eje: Dej.

1.5.4.1 POLEA CONDUCTORA (ACOPLADA A LA PICADORA)

Esta fabricada de hierro fundido; ésta se acopla al eje del motor de la máquina Picadora. Tiene las siguientes dimensiones:

De : 4"

Dej : Depende de la clase de motor que se utilice.

Fabricación Europea de 28 mm normalmente.

Fabricación Americana de 1 1/8" normalmente.

Tallar chaveteros según el motor y utilizar 2 prisioneros de 1/4" NC a 120°

1.5.4.2 POLEA CONDUCTA (1)

Está construida en fundición gris y está acoplada en el eje principal de la trozadora de yuca. Tiene las siguientes dimensiones:

De : 12"

Dej : 1 1/4" con ajuste deslizante.

Tallar chavetero de 5/16" para una chaveta de 100 mm de longitud, utilizando 2 prisioneros de 5/16" NC a 120°.

1.5.4.3. POLEA CONDUCTORA (2)

Está fabricada de hierro y se encuentra acoplada en el eje principal de la trozadora de yuca, en eje opuesto al del disco trozador. Tiene las siguientes dimensiones:

De : 4"

Dej : 1 1/4" con ajuste deslizante.

Tallar chaveta de 3/8" x 3/16" con longitud de 100 mm y utilizar 2 prisionero allen de 3/8" NC a 120°.

1.5.4.4. POLEA CONDUCTIDA (2)

Está fabricada de aluminio fundido; ésta se acopla en el eje principal de la lavadora de yuca. Tiene las siguientes dimensiones:

De : 14"

Dej : 1 1/4" con ajuste deslizante.

Tallar chavetero de 3/8" x 3/16" con longitud de 80 mm y utilizar 2 prisionero allen de 3/8" NC a 120°.

1.5.4.5 CORREAS

Se utilizan dos correas en "V" de 58" de tipo B, las cuales son colocadas entre el motor y el eje principal de la trozadora, son tensionadas mediante un espárrago tensor en la base del motor.

También se utiliza una correa en "V" de 56 pulgadas tipo B, la cual es colocada entre el eje principal de la trozadora y el eje principal de la lavadora de yuca, es tensionada mediante un mecanismo tensor que a la vez sirve de embrague para dar movimiento a la lavadora.

1.5.5. PIÑONES Y CADENA

El piñón transmite la velocidad de trabajo desde el eje principal al eje de transmisión por medio de una cadena.

Se debe tener en cuenta la siguiente nomenclatura:

Diámetro exterior : De
Diámetro interior : Di
Diámetro primitivo : Dp
Diámetro eje : Dej
Número de dientes : Z

1.5.5.1. PIÑÓN CONDUCTOR

Esta construida de acero SAE 1045 calibrado, que se acopla en el eje principal de la lavadora y tiene las siguientes dimensiones:

De : 3" (76.2 mm) Dp : 67.2 mm Di : 60.2 mm
Dej: 1 1/4" con ajuste deslizante. Z : 11 dientes

Tallar chavetero de 3/8" x 3/16" con longitud de 80 mm y utilizar 2 prisionero allen de 3/8" NC a 120°.

1.5.5.2. PIÑÓN CONDUcido

Está fabricada de acero SAE 1045 calibrado, se acopla en el eje de transmisión. Tiene las siguientes dimensiones:

De : 12" (304.8 mm) Dp : 295.8 mm Di : 288.8 mm
Dej: 1 1/4" con ajuste deslizante Z : 48 dientes

Tallar chavetero de 4 3/8" x 3/16" con longitud de 80 mm, utilizar 2 prisionero allen de 3/8" NC a 120°.

1.5.5.3 CADENA

Cadena ANSI 60, se encuentra acoplada transmitiendo la potencia de trabajo desde el eje principal de la lavadora, hasta el eje de transmisión. Tiene la siguientes dimensiones:

Paso : 19.05 mm
Longitud : 1800 mm (131 pasos)
Tipo : Una hilera.

1.5.6 MECANISMO DE TENSION O DE EMBRAGUE

Consta de una base, un brazo tensor, el cual se encuentra sujeto a la barra tensora; este mecanismo en conjunto, tensiona la correa que transmite la potencia desde la trozadora hasta la lavadora de yuca.

1.5.6.1 SISTEMA DE BASE

Esta construida de perfil de ángulo de 2" x 3/16", que se encuentran ensamblados en la parte trasera de la trozadora.

1.5.6.1.1 Angulos No. 01. Cortar perfil de ángulo de 2" x 3/16", con longitud de 1075 mm. Se encuentra sujeto en la parte trasera de la trozadora.

1.5.6.1.2 Angulo No. 02. Cortar perfil de ángulo de 2" x 3/16" con longitud de 500 mm, hacer 4 agujeros de ϕ 1/2", igualmente distanciados a 25 mm y con distancia de uno de los extremos de 470 mm. Se encuentra unido al ángulo 01, formando una perpendicular a una distancia de uno de los extremos de 570 mm.

1.5.6.2 BRAZO TENSOR

Cortar platina CR 1/4" con dimensiones de 1/2" x 342 mm, hacer un redondeo en uno de los extremos, con R 1/2", taladrar un agujero de 9/16", en el extremo del redondeo a una distancia de este de 15 mm. Tornear eje de acero SAE 1045, con longitud de 167 mm (escalonado), con ϕ max 18.5 mm, con una longitud de 107 mm y el resto con un ϕ min 15 mm. Rectificar un tubo de 2 7/8" con una longitud de 47 mm. También se utiliza un rodamiento con diámetro interno de 15 mm y con diámetro en su superficie superior de 65.025 mm.

1.5.6.3 BARRA TENSORA

Cortar varilla de 1/2" con longitud de 1330 mm, realizar un doblez de 200 mm en uno de sus extremos a 90°, soldarle una platina CR 1/8". Cortar tubo galvanizado de 1/2" con longitud de 290 mm, realizar un agujero con fresadora a lo largo del tubo de 1/8" x 211 mm desde uno de los extremos formando una "L" de 1 1/8" x 10 mm. Cortar ángulo de 1 1/2" x 3/16" con

longitud de 64 mm, taladrar un agujero centrado con ϕ 3/8" en una de las aletas, la otra aleta rebajarla de 1 1/2" a 9/16".

1.6.PROTECCIONES

Los protectores son partes construidas de lámina calibre 20, con el fin de dar presentación y proteger a los operarios.

Estos protectores se obtienen por procesos de corte, doblado y soldadura de láminas trazadas de acuerdo al plano mostrado.

1.6.1 PROTECTOR LATERAL IZQUIERDO

Está construido en lámina galvanizada calibre 20; éste presenta un dobléz de 25 mm y otro más externo de 15 mm, en los extremos de la lámina, para reforzar el perfil, aumentar así su rigidez, mejorar la estética y evitar posibles accidentes por parte de operarios. También presenta tres rigidizadores verticales, que dan mayor rigidez al protector, debido a que por ese lado se alimenta el tanque de lavado con raíces de yuca. Ver plano L-05-01.

Se debe tener en cuenta que los dobléz que se realizan a 90°, son soldados en las esquinas para evitar vibraciones en el doblado total de protector. Este se fija a la estructura de la máquina en los marcos No. 1, 2 y 3 y un conector transversal de rigidez, mediante tornillos de 3/8" NC con su respectiva tuerca y arandela.

1.6.1.1 RIGIDIZADOR

Está construido de lámina galvanizada calibre 20, con dimensiones totales de 350 mm x 508 mm, presenta dobléz en los extremos más largos de 25 mm y otro de 50 mm más externo ambos a 90°, con el fin de dar mayor rigidez al protector izquierdo el rigidizador se une mediante soldadura a dicho protector. Ver plano L-05-03.

1.6.2 PROTECTOR LATERAL DERECHO

Está construido de lámina galvanizada calibre 20, presenta igual construcción que el protector lateral izquierdo.

Se encuentra ubicado en la estructura general de la máquina entre los marcos No. 1, 2 y 3 y un conector transversal de rigidez, unido por tornillos de 3/8" NC con su respectiva tuerca y arandela. Ver plano L-05-01.

1.6.3 PROTECTOR SUPERIOR

Hecha en lámina galvanizada calibre 20, presenta doblez en sus extremos para mejorar su rigidez y para su sujeción en el montaje, se encuentra unida al protector lateral izquierdo, al protector lateral derecho y al marco auxiliar por medio de tornillos de 3/8" NC con su respectiva tuerca y arandela. Ver plano No. L-05-02.

1.6.4 PROTECTOR SEPARADOR

Este permite cubrir o proteger el lugar donde se instalan los controles eléctricos.

Construido de lámina galvanizada calibre 20, presenta un doblez de rigidez en uno de los lados de mayor longitud de 15 mm x 25 mm en ángulos de

90°, también presenta un agujero centrado desde el lado que presenta el doblez de 365 mm x 45 mm, incluyendo el doblez.

Se encuentra ubicado en el marco auxiliar 3 y unido por tornillos de 3/8" NC con su respectiva tuerca y arandela.
Ver plano No. L-05-02.

1.6.5 PROTECTOR TRASERO

Consiste en un marco hecho de lámina CR calibre 20, tal como se muestra en el plano No. L-05-04; dentro de ese marco se ubica y se suelda una malla trenzada de 1/2", con magnitudes de 920 mm y 500 mm, las cuales se ajustan a las comerciales.

En su parte inferior se coloca un par de bisagras, para que el protector actúe como una compuerta; en la parte superior se coloca un par de platinas CR 1/8" de 30 mm x 20 mm, con agujero centrado de 11 mm, que permite asegurar el protector con el protector superior por medio de tornillos de 3/8" NC con su respectiva tuerca y arandela.

2. ACABADO Y ANCLAJE

Para preservar las partes de la máquina es necesario aplicar varias capas de pintura anticorrosiva y un acabado final con esmalte sintético (pintura amortillada).

Para evitar vibraciones y desplazamientos de la lavadora en el lugar donde se instale debe construirse una pequeña fundición de concreto bien nivelada sobre la cual irá anclada por medio de pernos de 1/2" NC con suficiente longitud, embebidos, y soldarles una pequeña varilla en la cabeza, o roscar una varilla de 1/2" de acero SAE 1045 y doblarlo en forma de "L".

La máquina se asegura en su base, formado por ángulos No. 01 plano L-02-05, con cuatro tuercas e igual número de arandelas.

Es recomendable que la máquina se encuentre levantada de la superficie unos 10 cm con el objeto de facilitar la limpieza de su parte inferior.

3. RECOMENDACIONES Y OPERACION

Se deben eliminar las posibles fuentes de ruido, de las cuales se toma como ejemplo: deficiente anclaje o ausencia de él y falta de nivelación de la lavadora en el sitio de operación. Aunque el tanque es una de las principales fuentes de vibración.

Uno de los procesos de manufactura en la máquina es la soldadura sobre la cual ya se han dado algunas recomendaciones; no se dan más especificaciones porque se supone que el operario soldador es una persona que sabe y conoce su oficio.

Se recomienda atender la lubricación de los rodamientos y similares. Es necesario que las redes eléctricas se hallen lo más cerca y seguro posible a la máquina para ubicar allí los controles de arranque y parada para tener fácil y rápido acceso a los mismos en caso de emergencia.

Se debe tener el correcto tensionado, alineación ajuste y posiciones de las correas pues ellas con el trabajo y el transcurrir del tiempo van cediendo y alargándose.

Para fines sanitarios la tolva y los protectores han sido contruidos en lámina galvanizada y el tanque de lavado ha sido recubierto por un proceso de metalizado galvanico.

La cadena y los piñones debe ser lavados en petróleo y aceitados posteriormente; este proceso debe hacerse con cierta regularidad con el objeto de preservar la vida de estos elementos.

La estructura debe llevar varias capas de pintura anticorrosiva y un acabado final con esmalte sintético, con el objeto de prolongar su vida útil, su aspecto exterior y sus calidades higiénicas.

Los tornillos del tanque (en caso de que no se construya soldado) deben ajustarse periódicamente puesto que el movimiento y vibración de la máquina los desajustara, y pueden caer a la maquina picadora dañando las cuchillas.

La maquina debe contar con una bomba de alimentación de agua de por lo menos 32 lit/min; o en su defecto por una manguera de suficiente capacidad.

También se debe tener en cuenta las recomendaciones que presenta el manual de la trozadora de yuca debido a que ambas máquinas trabajan con un mismo motor que proporciona la velocidad de trabajo para ambas.

La economía en su construcción va asociada a la mayor producción que la lavadora ofrece en el mercado.

Se recomienda además mantener repuestos de las siguientes partes, las cuales pueden sufrir un desgaste rápido:

- 3 Poleas tipo B de 2.5" en hierro
- 3 Correas tipo B de 82"
- 3 poleas de aluminio de 24"
- Chumaceras

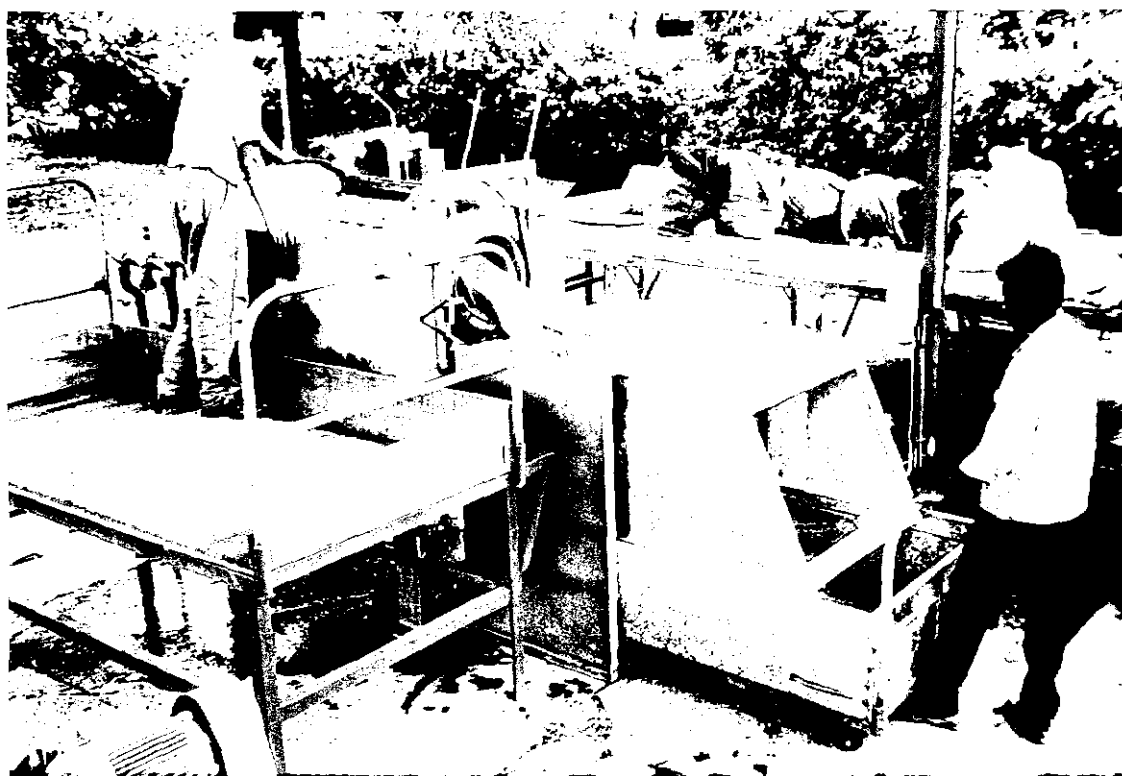


Foto No.1 Vista del equipo completo para el proceso de lavado y trozado de yuca.

Maquinaria/Harina de yuca
manual 1

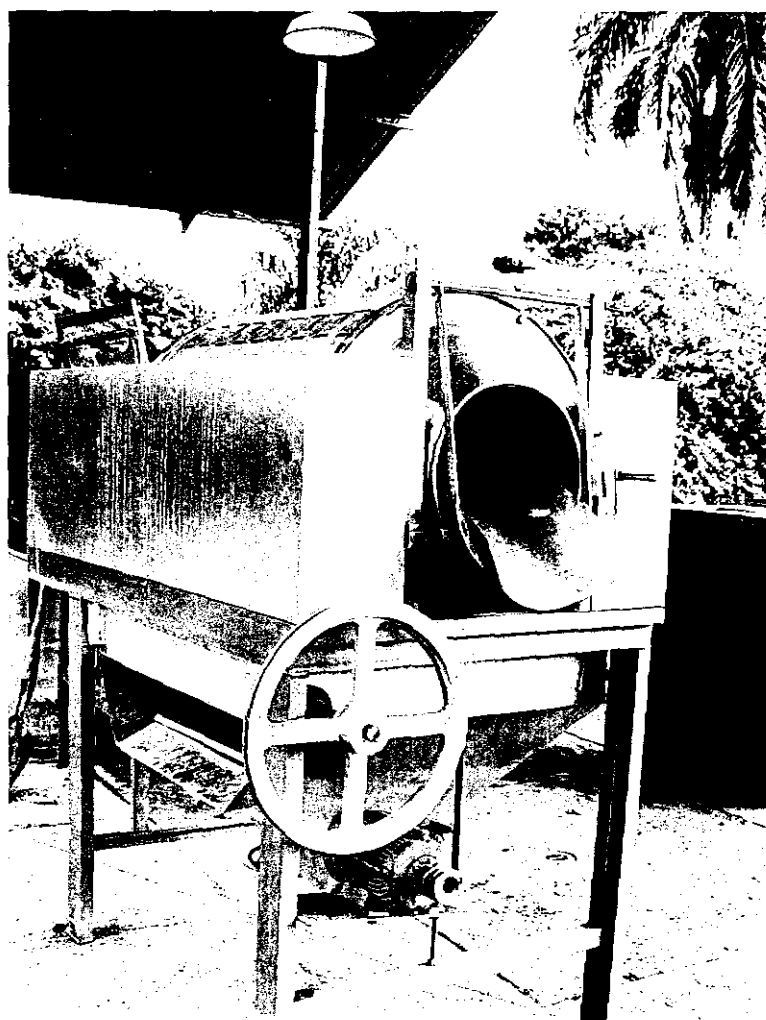


Foto No.2 Vista de la máquina lavadora de yuca.

ANEXO 1

LISTA DE MATERIALES

DENOMINACION	DIMENSIONES
Canal de 4" x 1 1/2" x 3/16"	9.500 mm.
Angulo de 2" x 3/16"	4.120 mm.
Barra de acero SAE 1045 ϕ 1 1/4"	4.600 mm.
Barra de acero SAE 1045 ϕ 1"	130 mm.
Barra de acero SAE 1045 ϕ 4"	430 mm.
Platina HR 1/4"	2" x 135 mm.
	2" x 135 mm.
	20 mm x 25 mm.
	1" x 1113 mm.
	1" x 1113 mm.
Platina HR 1/8"	340 mm x 192 mm.
Platina HR 3/16"	4" x 4"
	4" x 4"
Chumaceras ϕ 1 1/4" NKS P207	8
Unión cardánica SPICER 588	1
Motor eléctrico de 3.6 a 5 HP	1
Polea fundición ϕ 4" doble canal "V"	1
Polea fundición ϕ 12" doble canal "V"	1
Polea fundición ϕ 4" un canal "V"	1
Polea fundición ϕ 14" un canal "V"	1
Correas en "V" de 58" tipo B	2
Correas en "V" de 56" tipo B	1
Tornillos de 1/2"x2" NC para anclaje con tuerca y arandela	4
Pintura anticorrosiva	1 gl
Pintura esmalte amatillado 1414	1 gl
Tornillos de 3/8" NC con tuerca y arandela	30
Lámina galvanizada calibre 20	350 mm x 508 mm.
	590 mm x 2000 mm.
	590 mm x 2000 mm.

Continuación de Lista de Materiales

Angulo de 1/2" x 1/8"	1950 mm.
Malla trenzada 1/2"	920 mm x 500 mm.
	1105 mm x 1105 mm.
Platina HR 1/8"	15 mm x 15 mm.
	15 mm x 15 mm.
Platina HR 1/4"	2" x 2608 mm.
	2" x 2608 mm.
Tornillos de Máquina, cabeza	80
plana de 5/16"x1" UNF Grado 5 con arandela	Ø 818 mm.
Lámina CR calibre 16	1005 mm x 2000 mm.
	230 mm x 372 mm.
	3" x 868 mm.
	3" x 868 mm.
	2" x 580 mm.
	2" x 580 mm. Lámina CR
	calibre 20
	960 mm x 570 mm.
	Lámina acero inoxidable
	800 mm x 490 mm.
AISI 420 calibre 16	
Motobomba 32 lit/min 3/4", 3450 rpm, 10-0 Amp	
Arrancador de 6.3-10 Amp	

ANEXO 2**DATOS TECNICOS DE LA MAQUINA**

Peso de la máquina aproximadamente	: 420 Kgr
Peso con huacal	: 823 Kgr
Altura máxima	: 2000 mm
Ancho máximo	: 1300 mm
Longitud	: 2000 mm
Area de trabajo	: 20 mts ²
Area de instalación de la máquina	: 3000 mm ²

ANEXO 3

HERRAMIENTAS REQUERIDAS PARA LA OPERACION DE LA MAQUINA

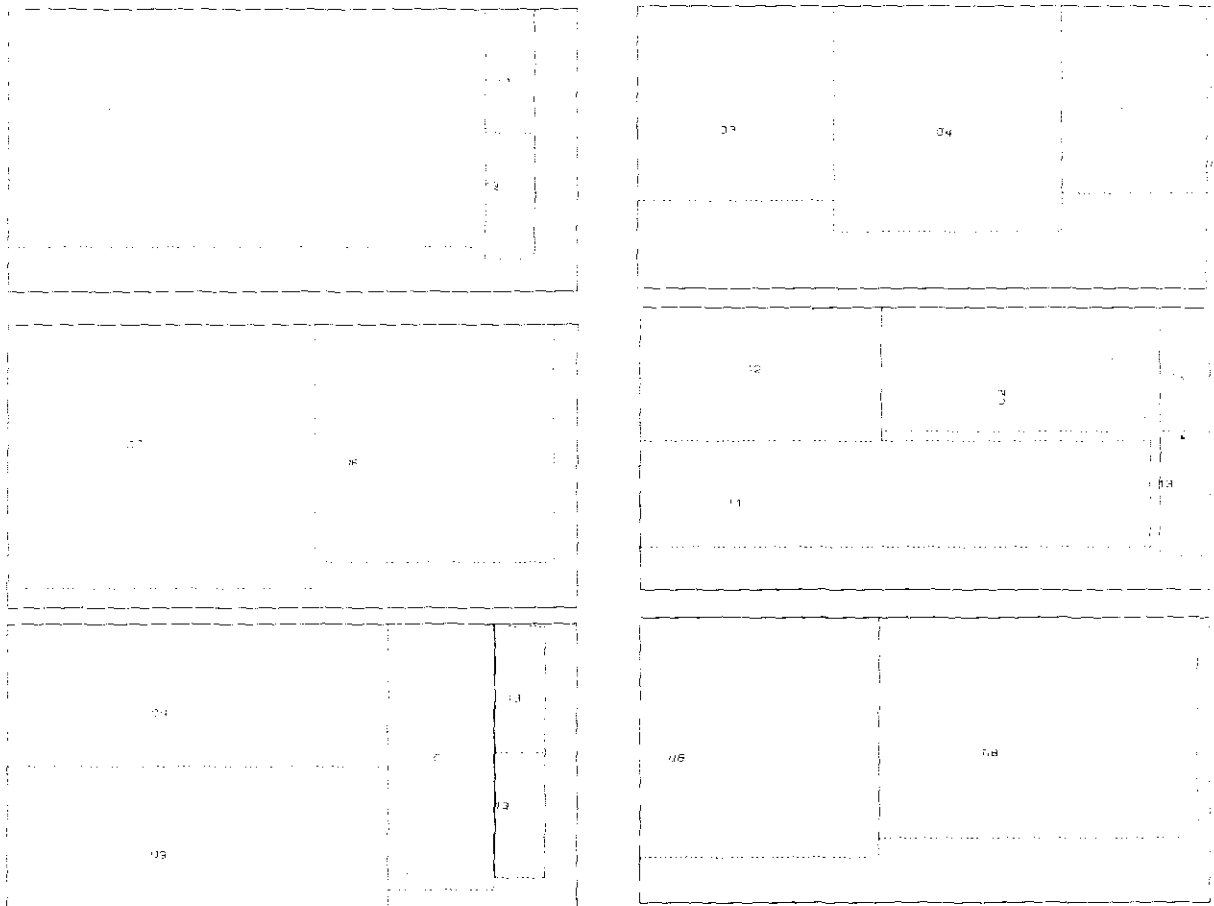
Las siguientes herramientas, son necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la máquina y proveer los medios para el mantenimiento preventivo y la corrección de las fallas que se puedan presentar durante la operación de los equipos.

- Palas de Aluminio
- Hombre solo ó alicate de presión
- Llave Pestón
- Llaves allen (juego completo)
- Llaves de 3/4 mixta (2 de cada una)
- Llave 9/16 Mixta (2 de cada una)
- Llave 9/16 Plana (2 llaves)
- Llave 5/8 Mixta (2 de cada una)
- Llave 7/16 Mixta (2 de cada una)
- Llaves de 1/2
- Graceras
- Destornilladores de estria y de pala grandes y pequeños
- Extractores de poleas
- Martillo

ANEXO 4

CORTE DE LAMINAS

Con el fin de minimizar desperdicio de lamina y por consiguiente bajar costos de producción se anexa el siguiente gráfico que indica la forma más adecuada de hacer los cortes en láminas de 1200 mm x 2400 mm; cada corte esta referido a un plano en el cual se encuentra la pieza a fabricar.

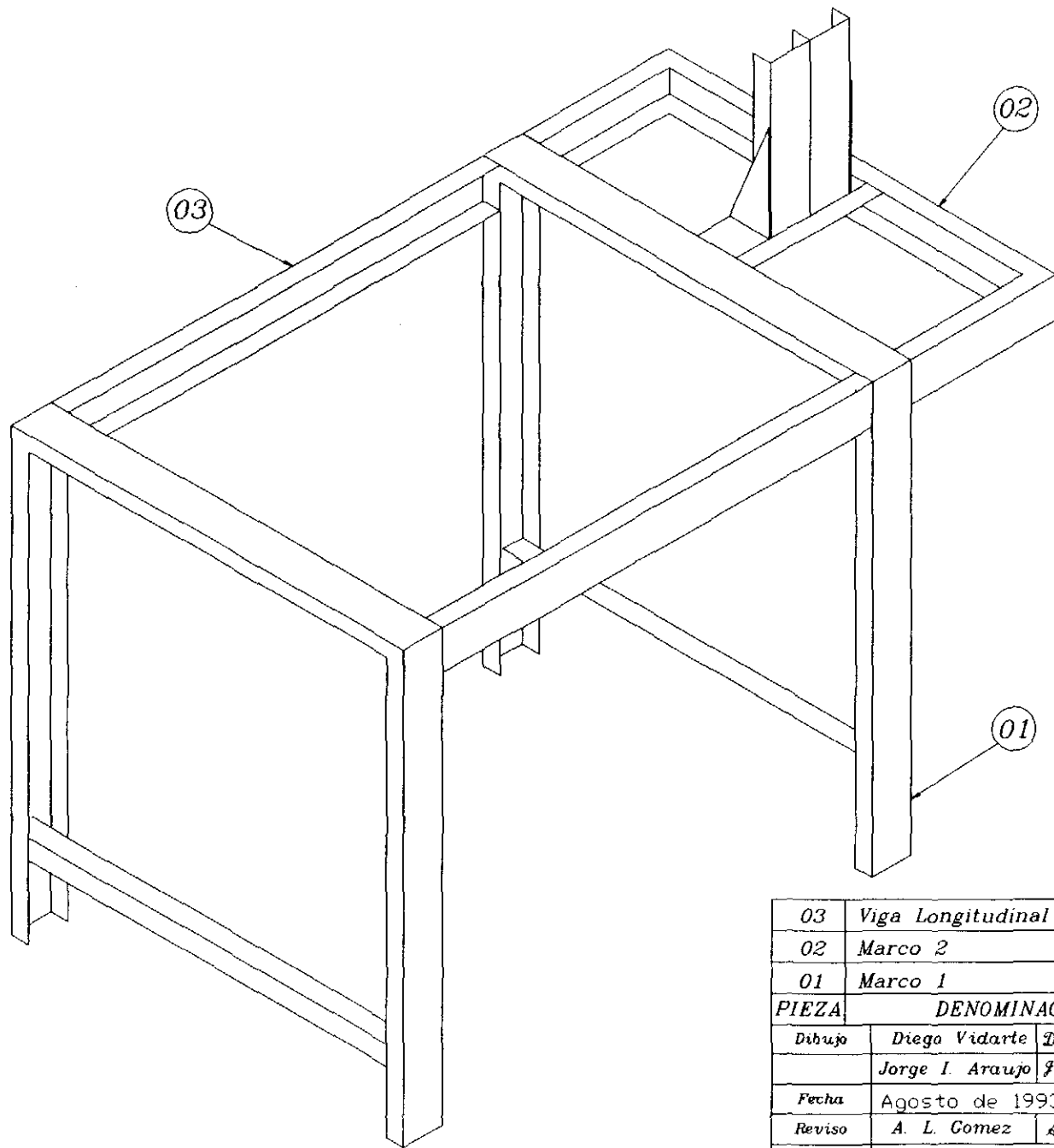


- 01. Cuchilla del tanque L=01-01 2010x1010 mm
- 02. Tapa del tanque L=02-01 920x530 mm
- 03. Tapa lateral del tanque L=03-02 830x810 mm
- 04. Anillo de entrada del tanque L=04-02 850x450 mm
- 05. Junta de salida del tanque L=05-02 900x400 mm
- 06. Junta de recolección de casaca parte lateral L=06-01 1110x1110 mm
- 07. Junta de recolección parte superior L=07-01 1120x1050 mm
- 08. Junta de recolección parte frontal L=08-01 1140x1050 mm
- 09. Junta de recolección parte superior L=09-01 1110x450 mm
- 10. Junta de recolección lateral L=10-01 1000x600 mm
- 11. Junta de recolección lateral L=11-01 1000x450 mm
- 12. Junta de recolección lateral L=12-01 1000x450 mm
- 13. Junta de recolección lateral L=13-01 1000x450 mm
- 14. Junta de recolección lateral L=14-01 1000x450 mm

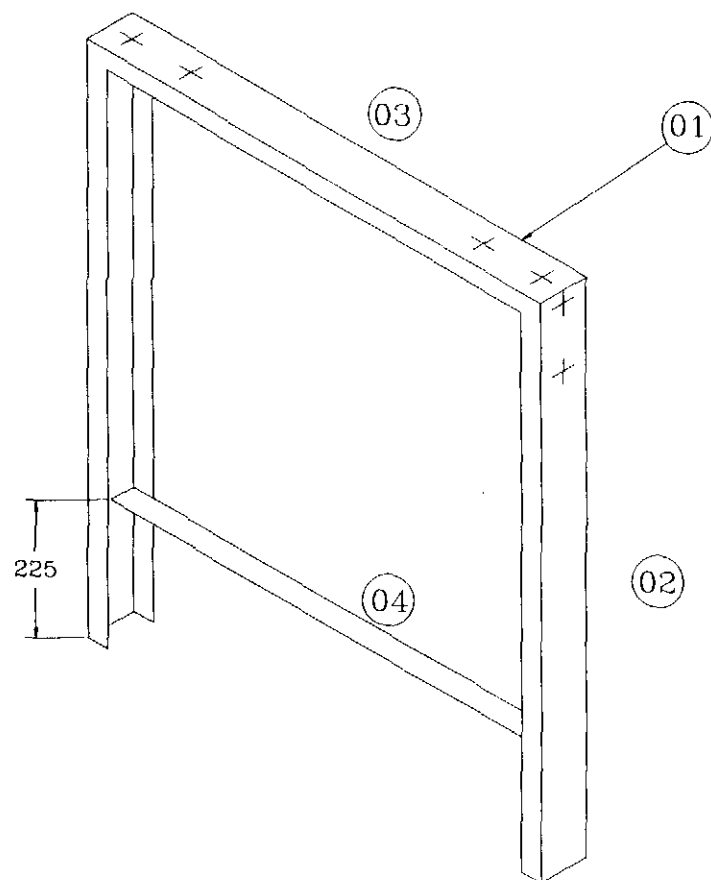
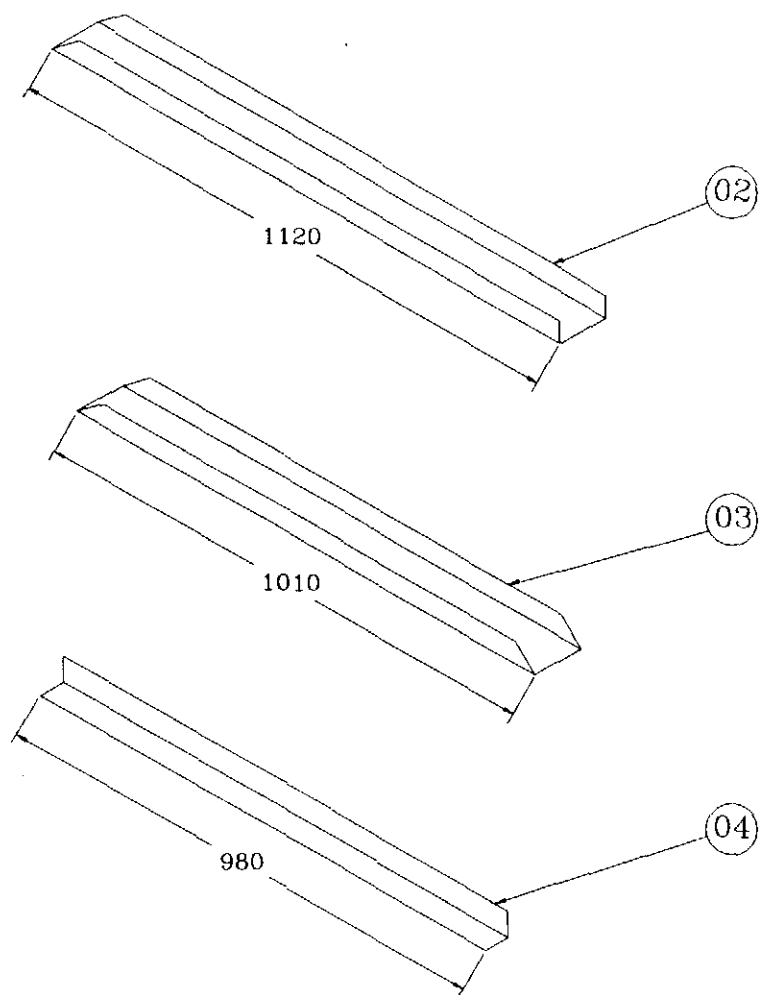
**Maquinaria/Harina de yuca
manual 1**

ANEXO 5
LISTA DE PLANOS

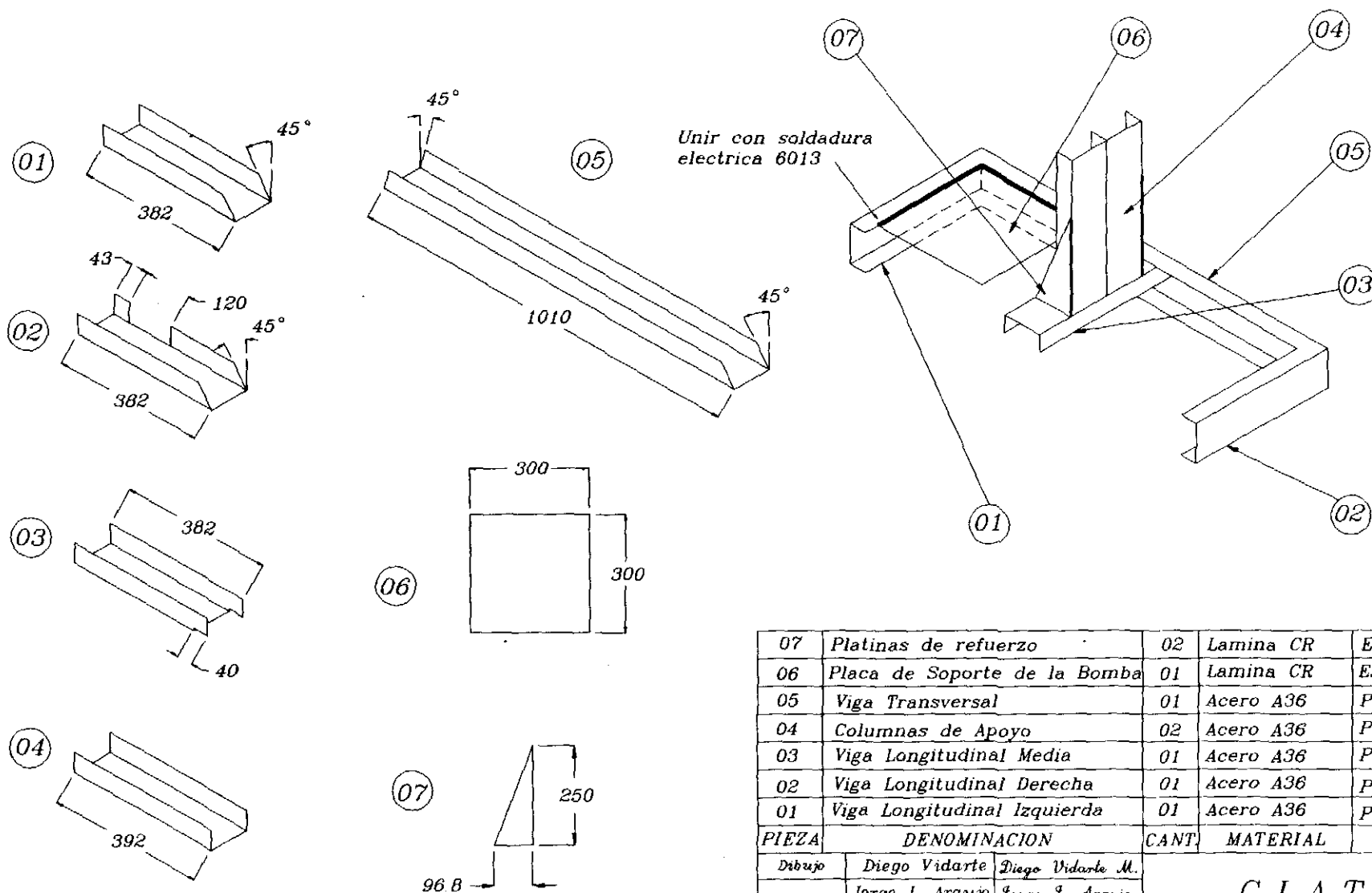
DENOMINACION	PLANO No.
Ensamble Total	L-01
Ensamble estructura	L-02
Marco No. 1	L-02-01
Marco No. 2	L-02-02
Marco No. 3	L-02-03
Marco No. 4	L-02-04
Perfil longitudinal y anclaje	L-02-05
Despiece del Tambor	L-03-01
Despiece tapas del Tambor	L-03-02
Palas del tambor	L-03-03
Balancín	L-03-04
Tolva de recolección de basura	L-04
Despiece de la tolva	L-04-01
Mallas de filtrado	L-04-02
Protectores laterales	L-05-01
Protector de la transmisión	L-05-02
Rigidizadores	L-05-03
Malla de protección	L-05-04
Ejes y apoyos de transmisión	L-06-01
Polea	L-06-02
Piñones y cadena	L-06-03
Tolva de entrada	L-07
Mecanismo de Embrague	L-08



03	Viga Longitudinal		02	Acero A-36	L-02-05
02	Marco 2		01	Acero A-36	L-02-02
01	Marco 1		02	Acero A-36	L-02-01
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala 1:10 mm	Contenido : MAQUINA LAVADORA ENSAMBLE DE LA ESTRUCTURA				Plano No. L-02

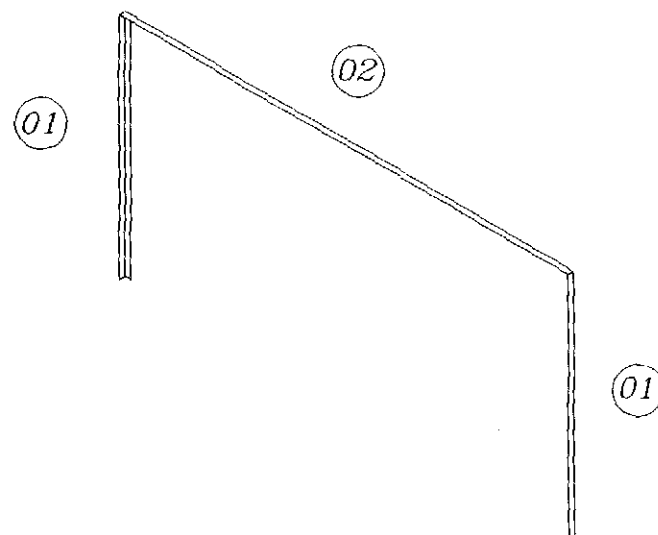
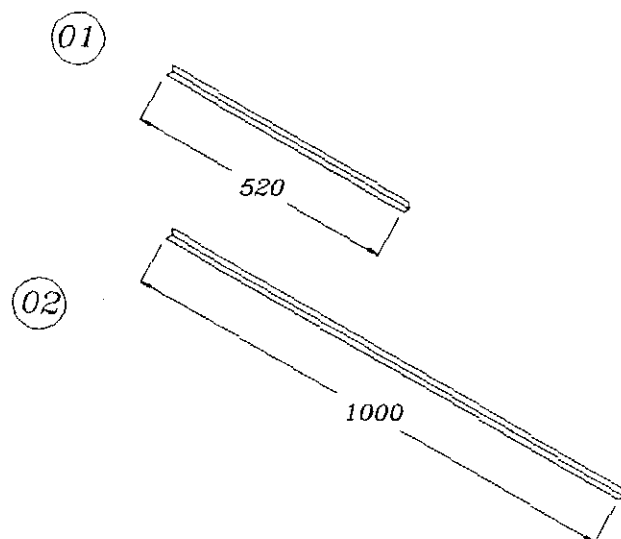


04	ANGULO DE REFUERZO	2	Acero A-36	2" x 2"
03	VIGA U 4" x 1 1/2" x 3/16"	2	Acero A-36	
02	PATAS U 4" x 1 1/2" x 3/16"	4	Acero A-36	
01	ENSAMBLE MARCO 1	2	Acero A-36	U-4" x 1.5"
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	<div style="text-align: center;"> C.I.A.T. <small>CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</small> </div>		
	Jorge I. Araujo			
Pecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:10 mm	Contenido : MAQUINA LAVADORA DESPIECE Y ENSAMBLE MARCO 1			Plano No. L-02-01

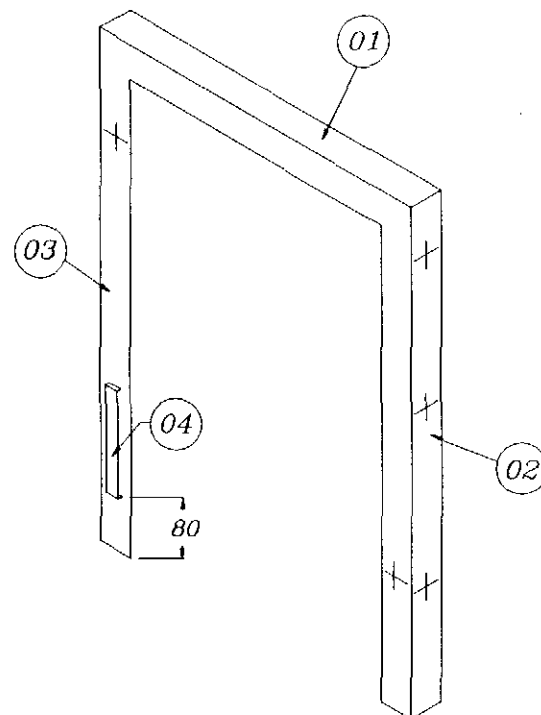
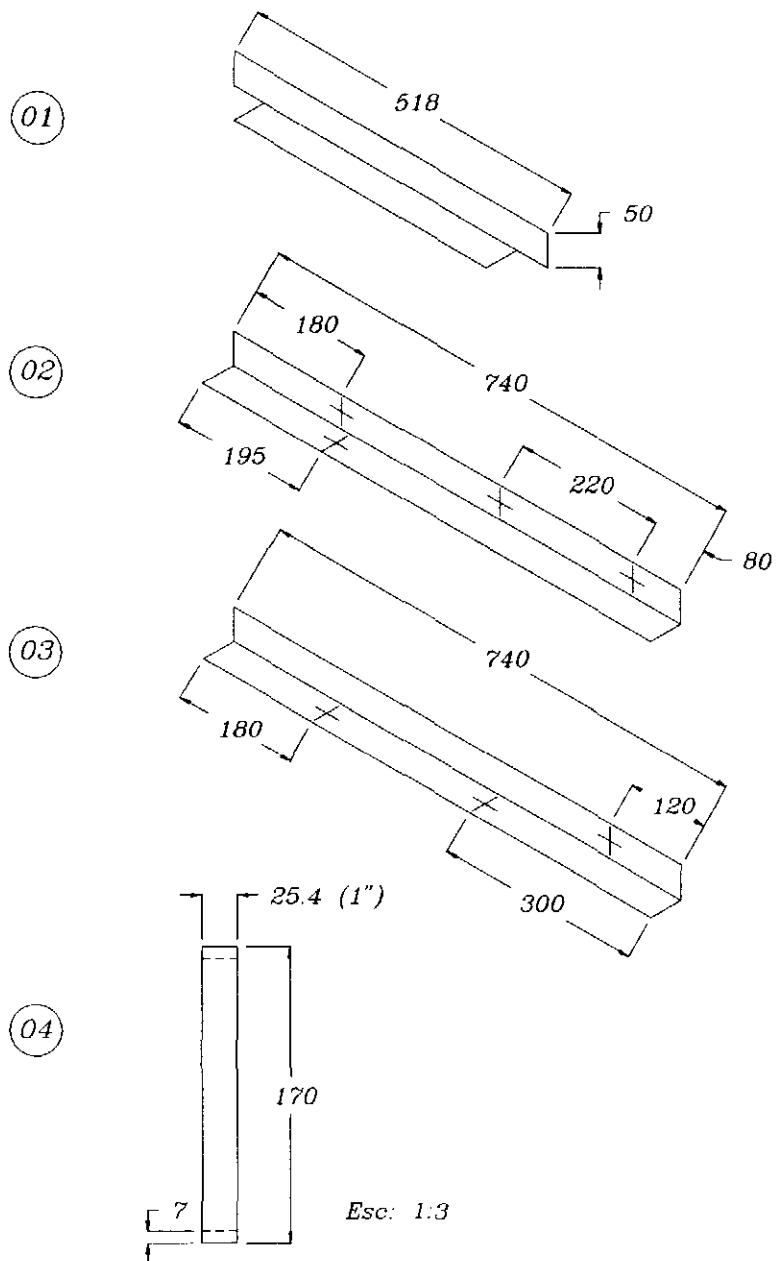


07	Platinas de refuerzo	02	Lamina CR	Esp 1/4"		
06	Placa de Soporte de la Bomba	01	Lamina CR	Esp 1/4"		
05	Viga Transversal	01	Acero A36	Perfil U		
04	Columnas de Apoyo	02	Acero A36	Perfil U		
03	Viga Longitudinal Media	01	Acero A36	Perfil U		
02	Viga Longitudinal Derecha	01	Acero A36	Perfil U		
01	Viga Longitudinal Izquierda	01	Acero A36	Perfil U		
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV	
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	<div>C. I. A. T.</div> <div>CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</div>			
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo				
Fecha	Agosto de 1993.					
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez				
Escala 1:10 mm	Contenido			MAQUINA LAVADORA MARCO 2		Plano No. L-02-02

Nota: Todos los perfiles U de 4"x1.1/2"x3/16"

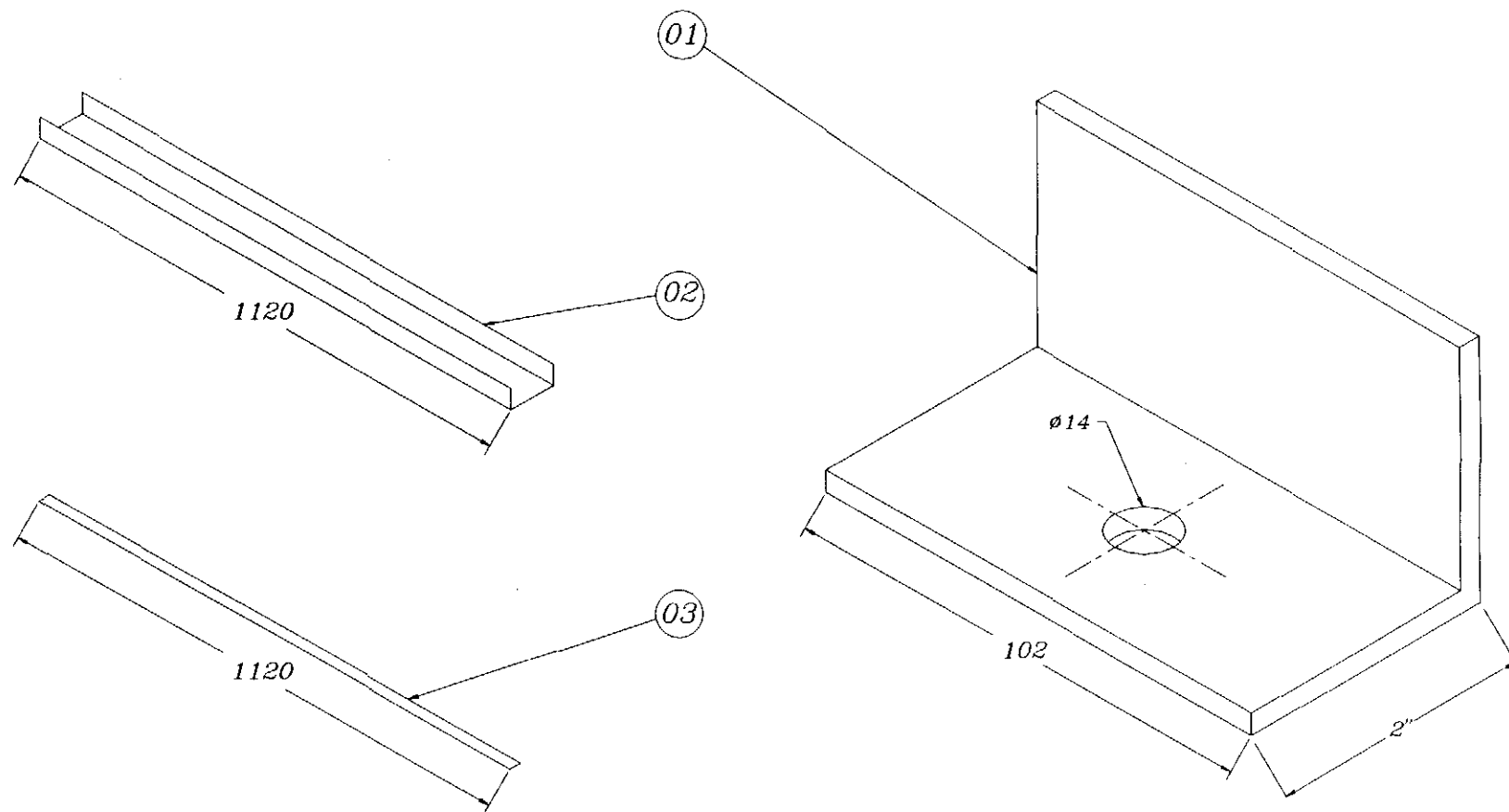


02	Viga (Angulo)	01	Acero A-36	1"x1"x1/8"	
01	Patas (Angulo)	02	Acero A-36	1"x1"x1/8"	
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala	Contenido			Plano No.	
1:10 mm.	MAQUINA LAVADORA MARCO AUXILIAR 3			L-02-03	



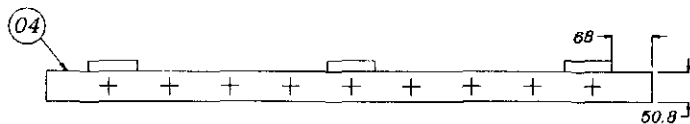
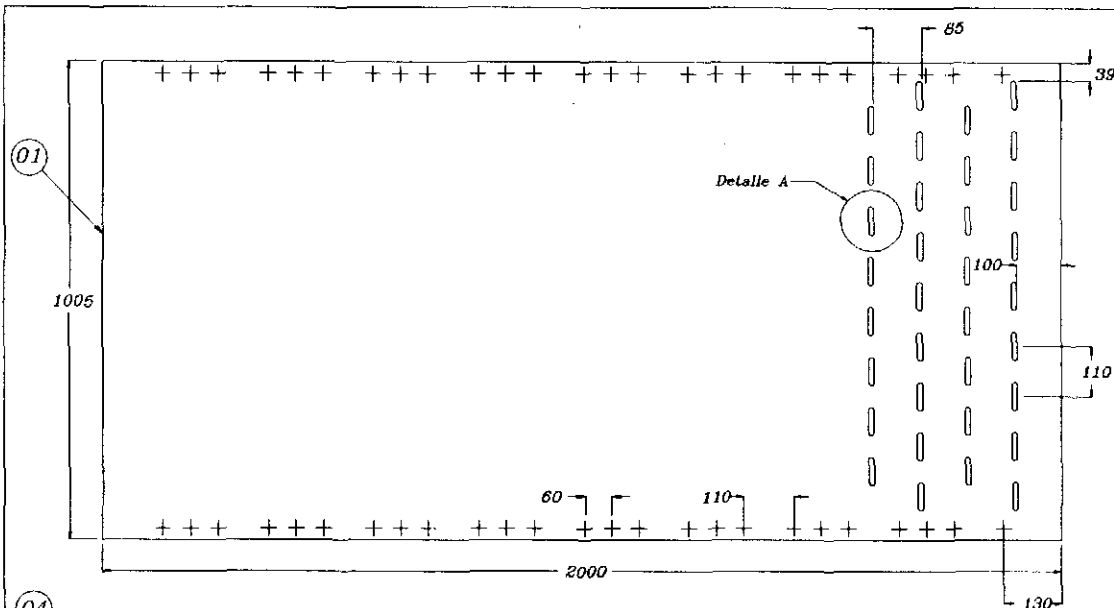
NOTA:
 Angulos de 2"x3/16"
 Agujeros de 1/2"

04	Platina	01	Acero A-36	1"x1/8"	
03	Angulo	01	Acero A-36	2"x3/16"	
02	Angulo	01	Acero A-36	2"x3/16"	
01	Angulo	01	Acero A-36	2"x3/16"	
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala	Contenido : MAQUINA LAVADORA			MARCO 4	Plano No. L-02-04
1:7.5 mm	DESPIECE Y ENSAMBLE				

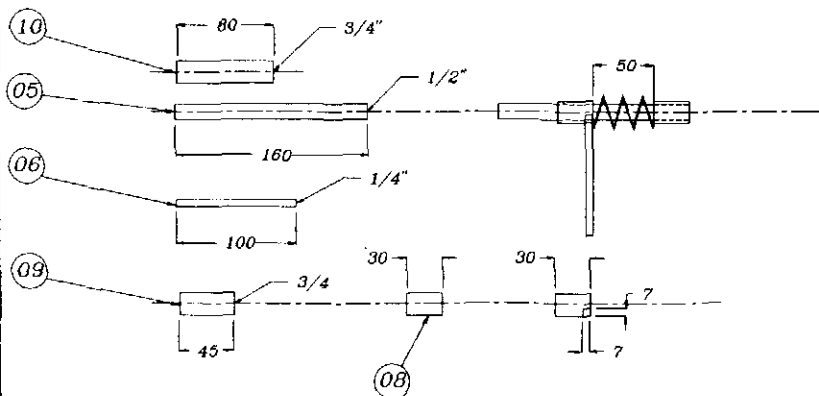
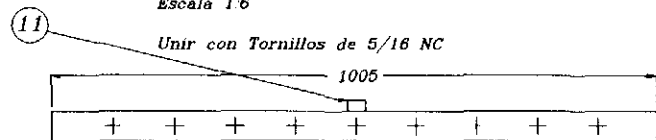


Escala 1:1

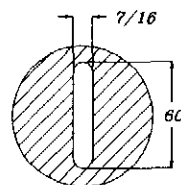
03	Platina Rigidizadora		02	Acero A-36	1"x3/16"
02	Perfil Longitudinal		02	Acero A-36	4x2x3/16"
01	Anclaje de la Estructura		04	Acero A-36	2"x3/16"
PIEZA	DENOMINACION		CANT	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	<div>C. I. A. T.</div> <div>CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</div>		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala 1:10 mm.	Contenido : MAQUINA LAVADORA PERFIL LONGITUDINAL Y ANCLAJE				Plano No. L-02-05



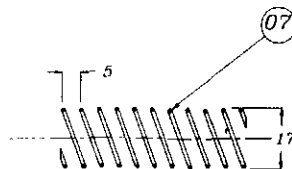
Escala 1:6



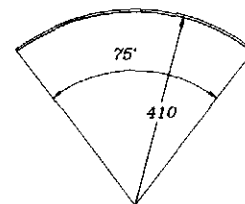
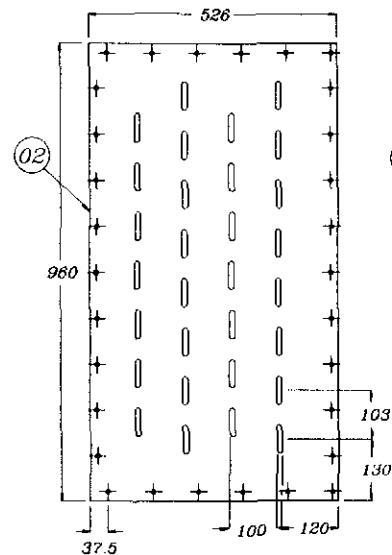
Escala 1:3



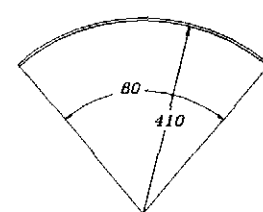
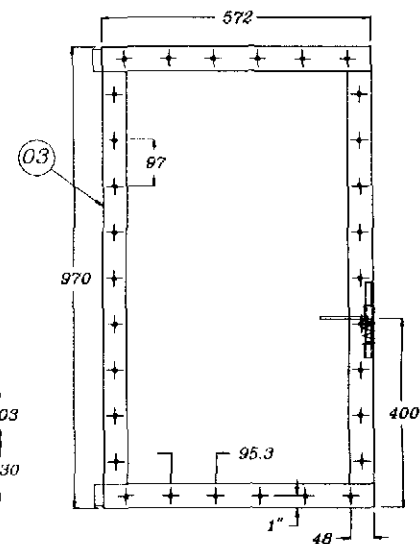
Escala 1:2



Escala 1:1



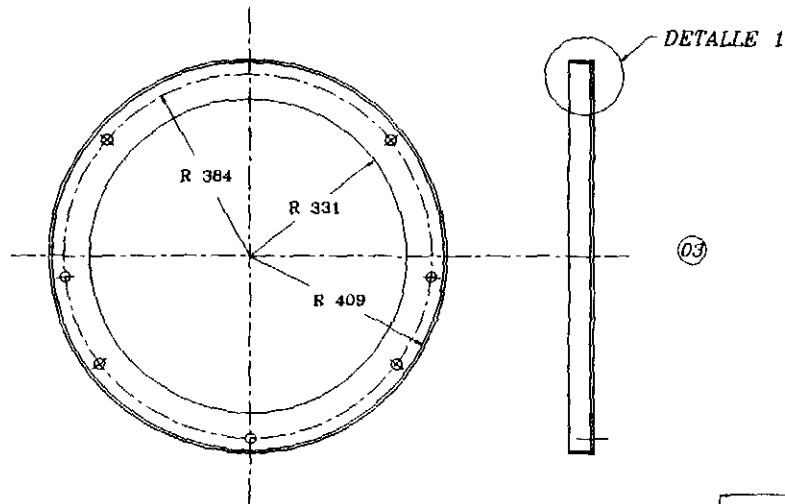
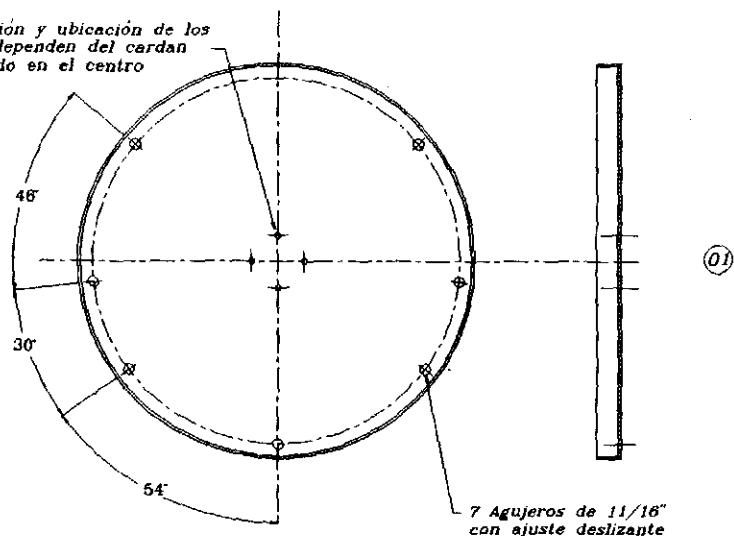
Curvatura de la lamina



Curvatura del marco

PIEZA	DENOMINACION	CANT	MATERIAL	OBSERV
11	Base del Seguro en el Tanque	01	Acero	Galv.
10	Soporte de Bisagra de Tanque	03	Acero	Galv.
09	Soporte de Bisagra de Tapa	02	Acero	Galv.
08	Soportes del Seguro	03	Acero	Galv.
07	Resorte del Seguro	01	Acero Musical	calib 18
06	Mango del Seguro	01	Acero A-36	Varilla
05	Eje del Seguro de la Tapa	01	Acero A-36	Calibrado
04	Platinas de Union	02	Acero A-36	2"x1/8"
03	Marco de la Tapa	01	Acero A-36	2"x1/8"
02	Cubierta de la Tapa	01	Galvanizada	Cal 20
01	Cubierta del Tanque	01	Galvanizada	Cal 20
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Dibujo: Diego Vidarte M. Jorge I. Araya Fecha: Agosto de 1993. Revisado: A. L. Gomez Escala: 1:7.5 mm</p> </div> <div> <p>MAQUINA LAVADORA CUBIERTA DEL TANQUE Y PUERTA</p> </div> <div> <p>C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</p> </div> </div>				
<p>Condendo: MAQUINA LAVADORA</p>				Plano No. L-03-01

La dimensión y ubicación de los agujeros dependen del cardan seleccionado en el centro



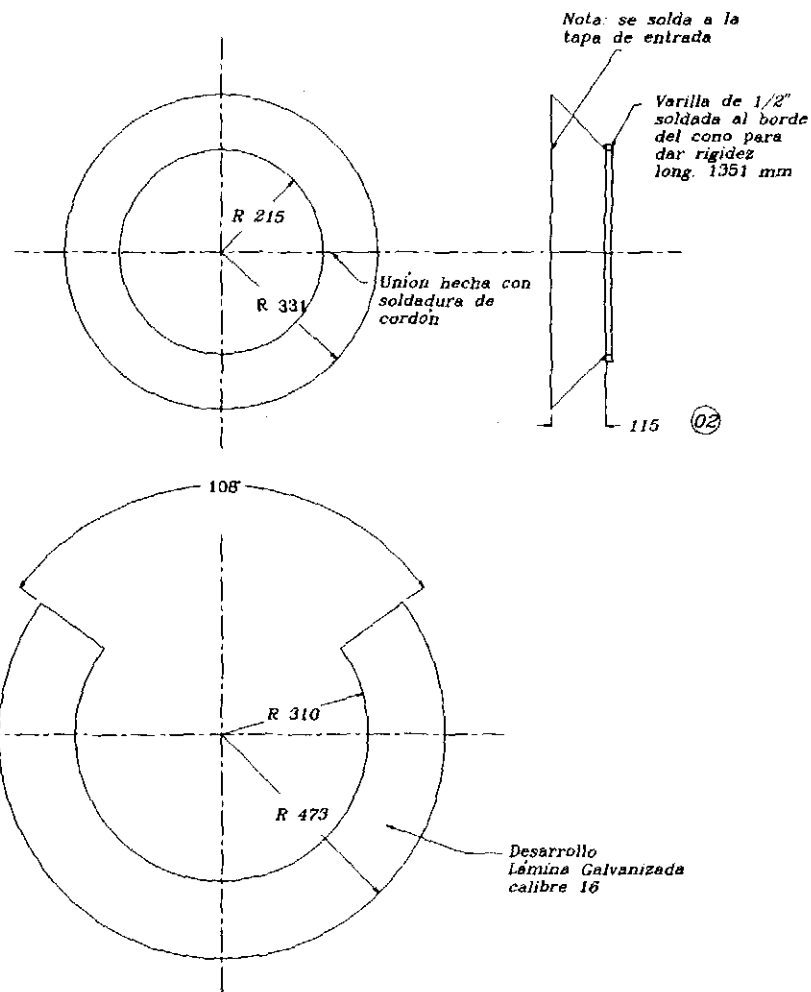
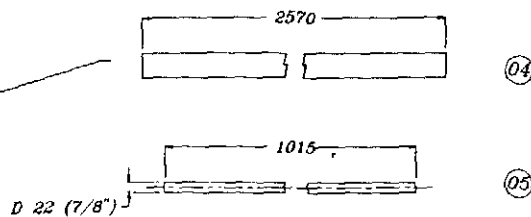
DETALLE 1

Soldadura de cordón alrededor de toda la platina E 6013

Platina de 2"x1/4"

Lámina Galvanizada calibre 16

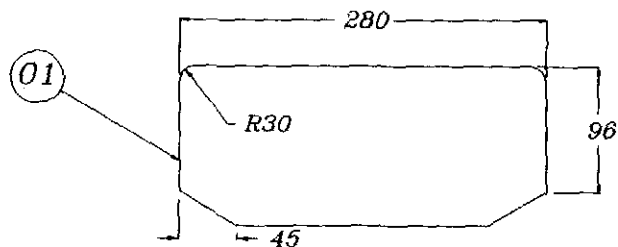
DESARROLLO



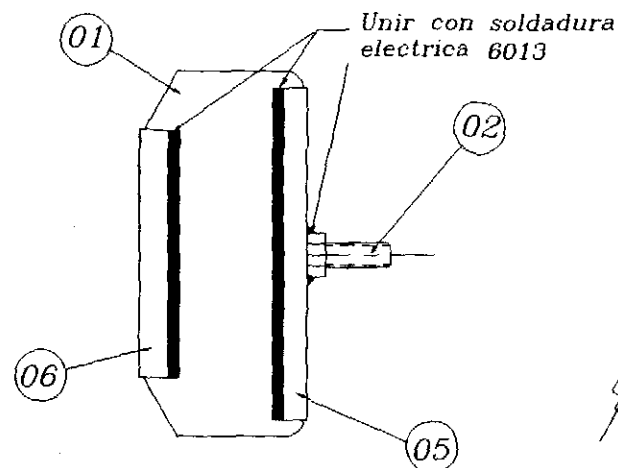
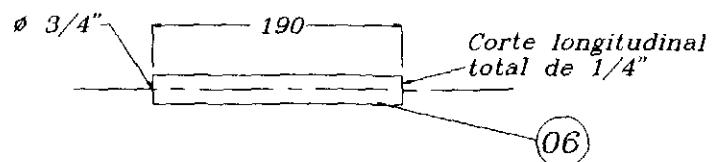
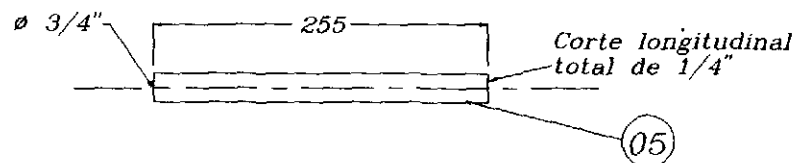
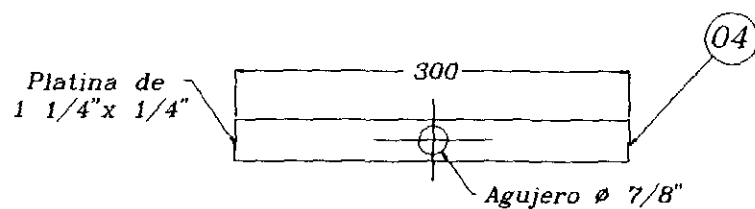
05	Tubos longitudinales	07	Acero A-36	D 7/8"
04	Aro exterior	02	Acero A-36	Plat. 2x1/4"
03	Tapa lado descarga	01	Acero A-36	Lam. CR c.16
02	Cono de entrada	01	Acero A-36	Lam. CR c.16
01	Tapa trasera	01	Acero A-36	Lam. CR c.16
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV.
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.		
Fecha	Agosto de 1993.	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo	
Revisó	A. L. Gomez	Adolfo L. Dominguez		
Escala	Contenido	MAQUINA LAVADORA		Plano No.
1:7.5 mm		AROS Y LAMINAS LATERALES DEL TANQUE		L-03-02

C.I.A.T.

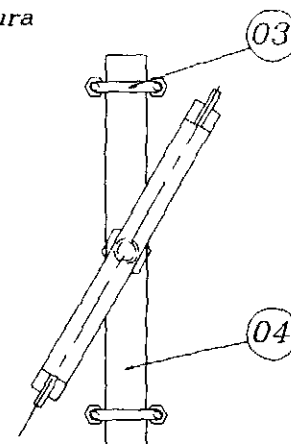
CENTRO INTERNACIONAL DE ARQUITECTURA TECNICA



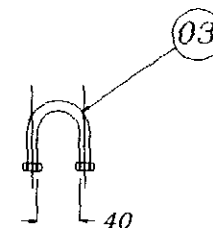
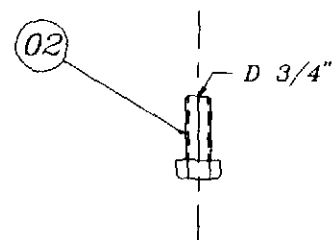
Lamina de 1/4" de espesor



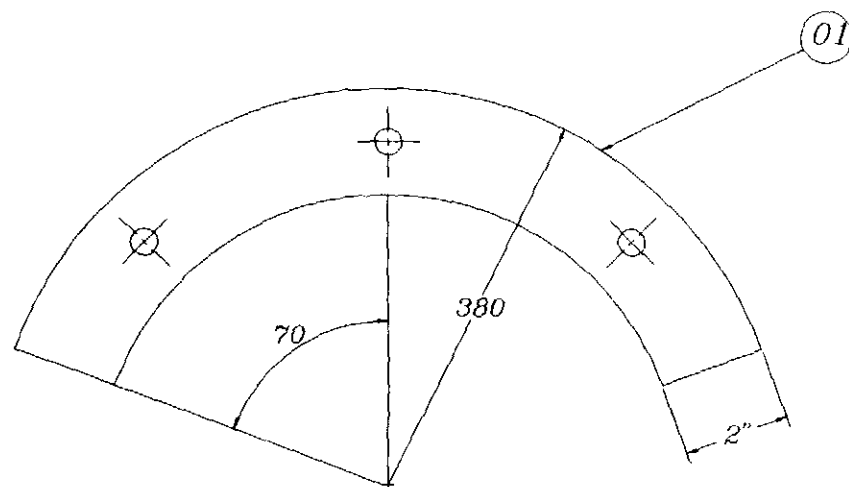
Ensamble de la pala



Montaje de la pala en el tanque

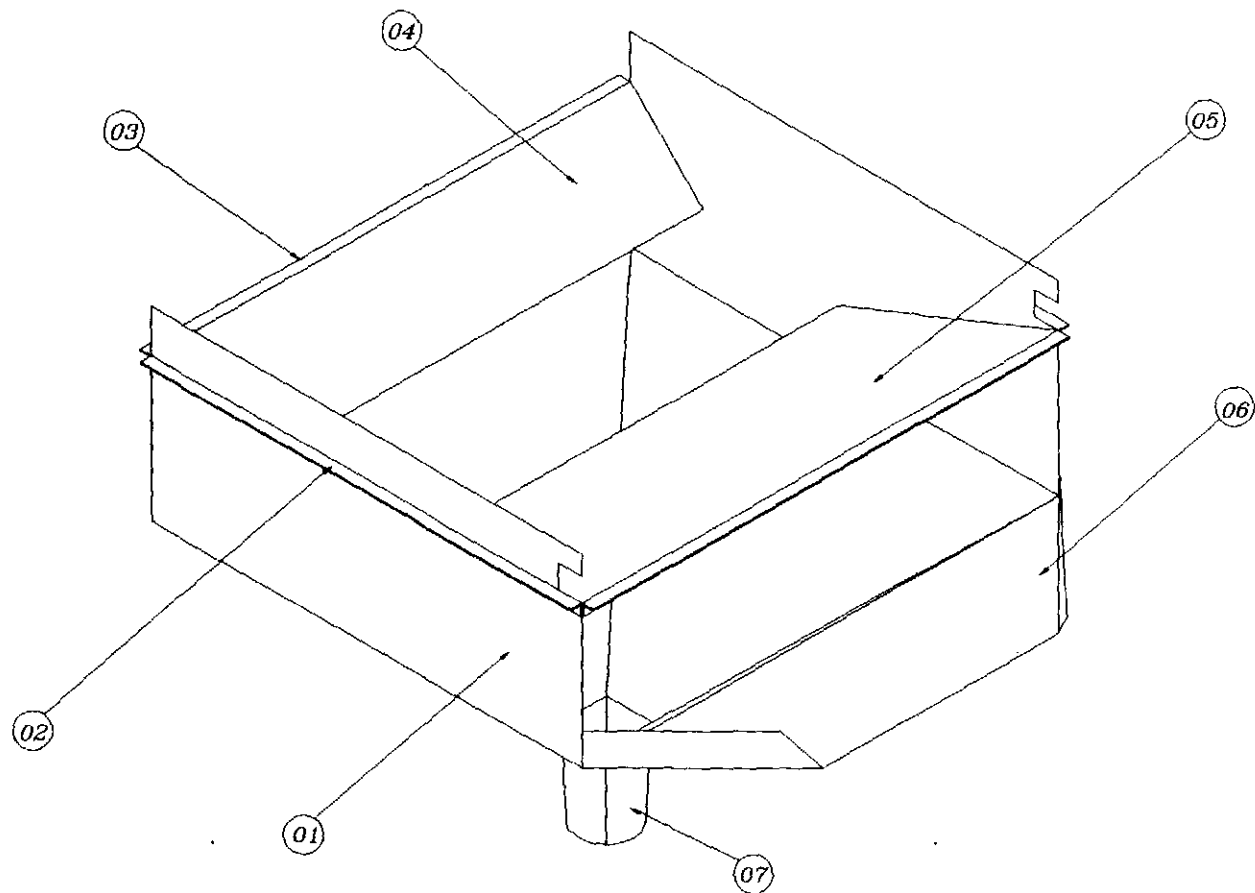


06	Tubo Rigidizador	02	Acero	Galv.	
05	Tubo de Anclaje de la Pala	02	Acero	Galv.	
04	Platina	02	A-36	1 1/4x1/4"	
03	Grapa Roscadade 1/4"	04	Acero	40x80mm	
02	Tornillo Fijador de la Pala	02	Acero	3/4x2"UNC	
01	Pala Mezcladora	02	Acero	C.R.	
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	<div>C. I. A. T.</div> <div>CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</div>		
	Jorge I. Araujo	Jorge F. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala 1:4 mm	Contenido : MAQUINA LAVADORA PALAS MEZCLADORAS			Plano No. L-03-03	



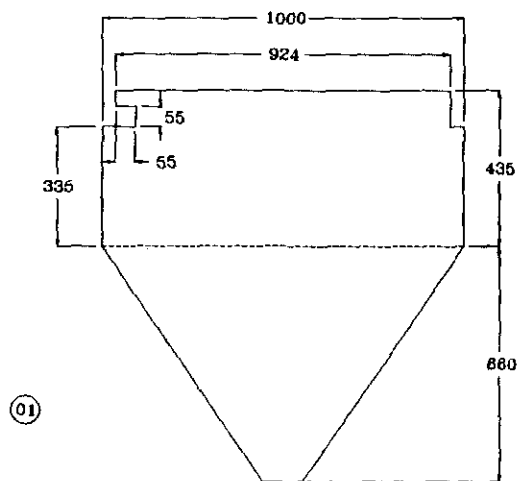
NOTA: Se debe colocar en el lado
opuesto al de la puerta del
tanque en ambos extremos

01	Contrapesos		02	Acero A-36
PIEZA		DENOMINACION	CANT.	MATERIAL
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:5 mm	Contenido : MAQUINA LAVADORA CONTRAPESOS			Plano No. L-03-04

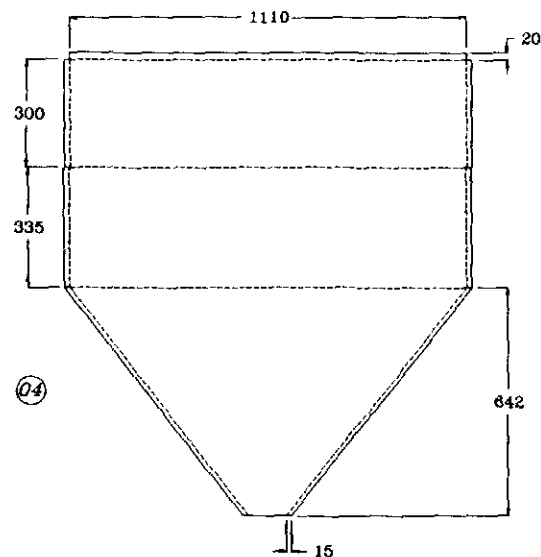


07	Boquilla	01	Acero Galv.	Acesco N.22
06	Lamina	01	Acero Galv.	Acesco N.22
05	Lamina	01	Acero Galv.	Acesco N.22
04	Lamina	01	Acero Galv.	Acesco N.22

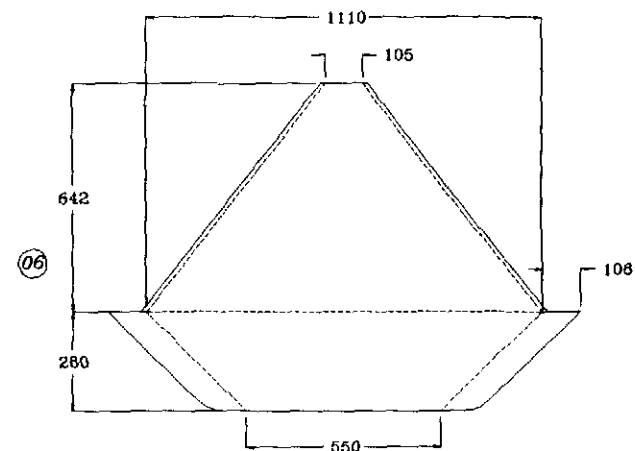
03	Angulos	02	Acero A-36	Ver L-07	
02	Angulos	02	Acero A-36	Ver L-07	
01	Lamina	02	Acero Galv.	Acesco N.22	
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	<div>C. I. A. T.</div> <div>CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</div>		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala	Contenido : MAQUINA LAVADORA			Plano No.	
1:10 mm	TOLVA DE RECOLECCION DE BASURA			L-04	



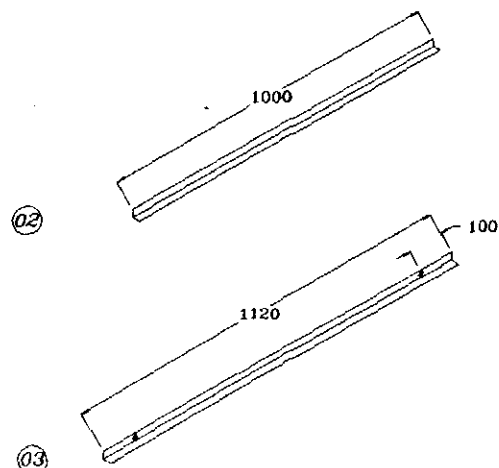
01



04

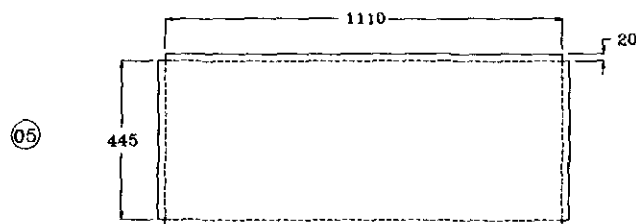


06

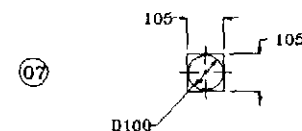


02

03



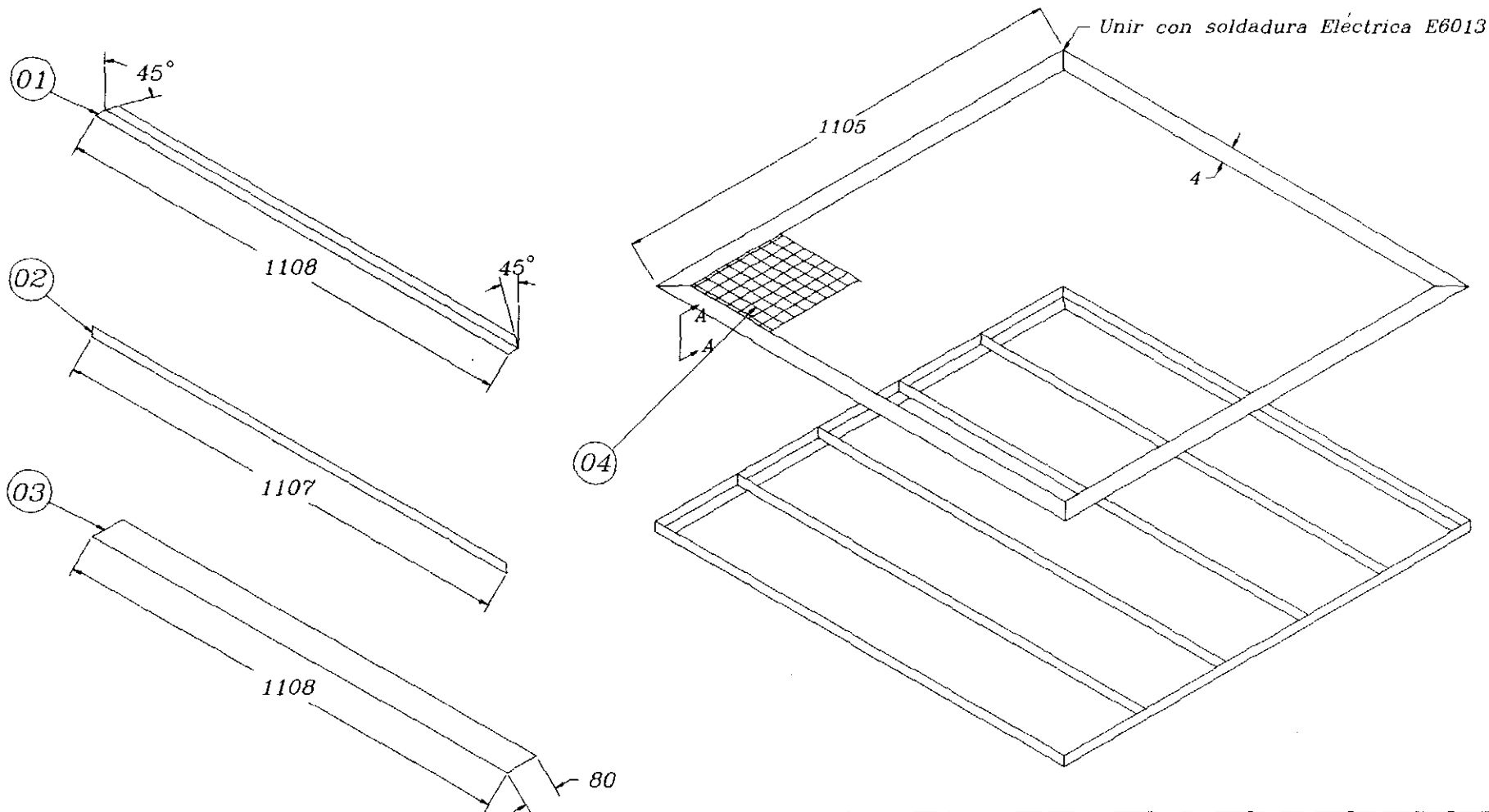
05



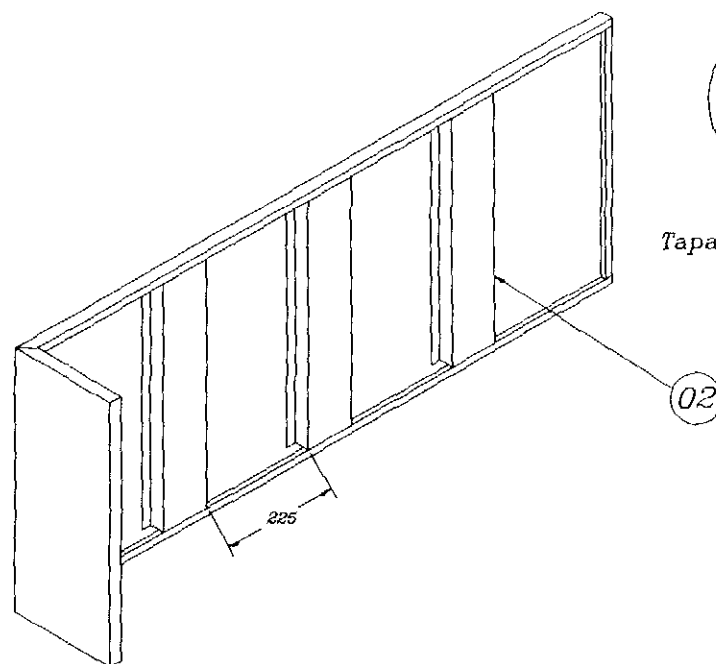
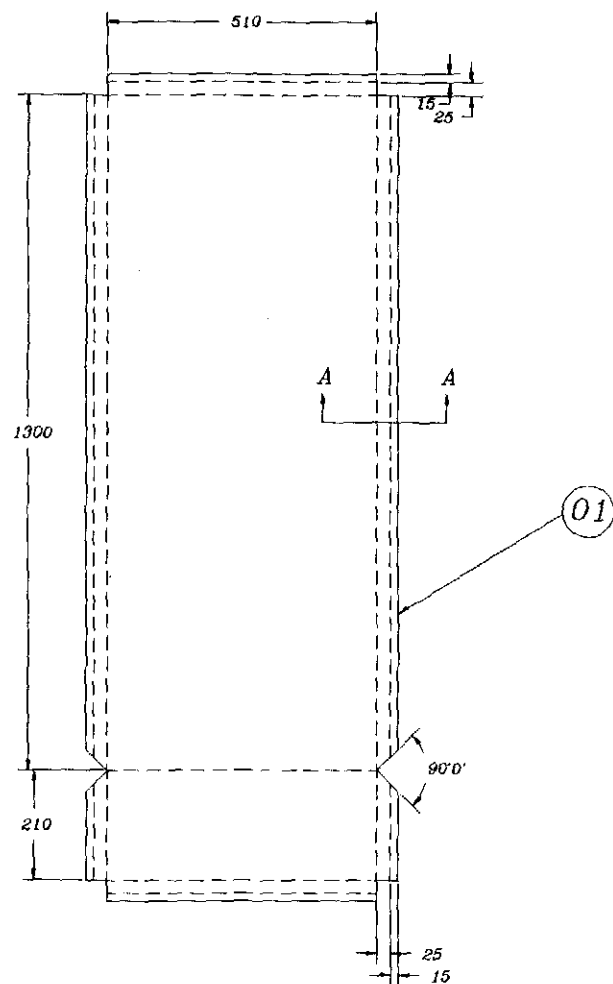
07

Nota:
Angulos de 1"x1/8"
Todas las laminas estan en desarrollo.
Las lineas punteadas indica donde va el dobléz.
Doblar segun el plano L-04.

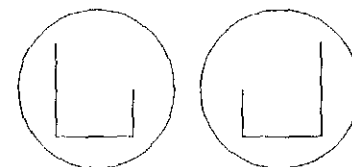
07	Boquilla	01	Acero Galv.	Acesco N.22
06	Lamina	01	Acero Galv.	Acesco N.22
05	Lamina	01	Acero Galv.	Acesco N.22
04	Lamina	01	Acero Galv.	Acesco N.22
03	Angulos	02	Acero A-36	Ver L-07
02	Angulos	02	Acero A-36	Ver L-07
01	Lamina	02	Acero Galv.	Acesco N.22
PIEZA	DENOMINACION	CANT	MATERIAL	OBSERV
Dibujó	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1983.			
Revisó	A. L. Gomez	Adolfo L. Barrios		
Escala	Contenido	MAQUINA LAVADORA		Plano No.
1:10 mm		TOLVA DE RECOLECCION DE BASURA		L-04-01



04	Malla Trenzada	01	Alambre	Ojo 1/2"
03	Platinas del borde de la Malla	04	Acero A-36	Cal. 18
02	Platinas de Apoyo	06	Acero A-36	1.5"x1/8"
01	Angulos del marco	05	Acero A-36	1.5"x1/8"
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge J. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Comez	Adolfo L. Domag		
Escala	Contenido	MAQUINA LAVADORA		Piano No.
1:10 mm		REJA DE RECOLECCION DE BASURAS		L-04-02



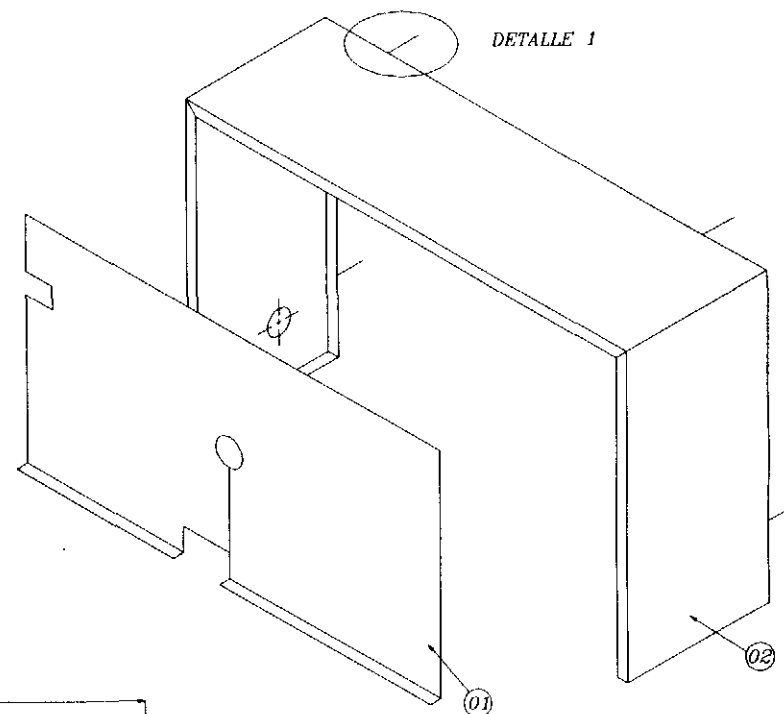
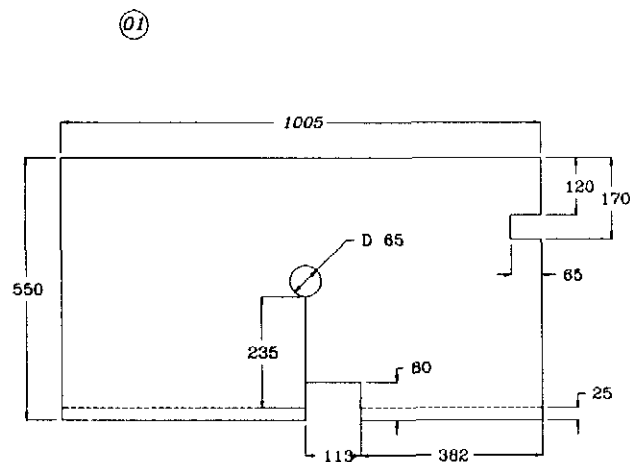
Detalles A-A



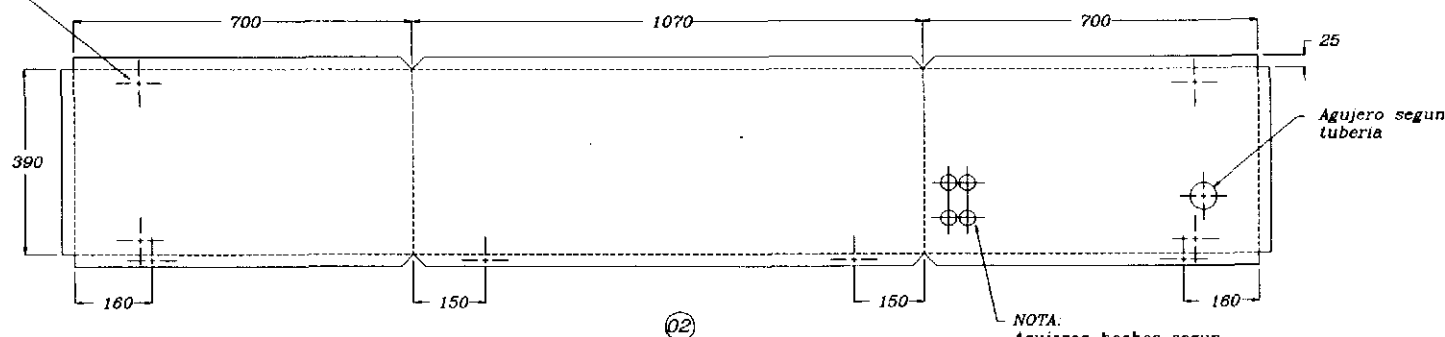
Tapa Izquierda

Tapa Derecha

02	Rigidizadores	06	Lam Galv 20	L-05-04
01	Tapas Protectoras	02	Lam. Galv 20	Ver Detalle
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	Contenido : MAQUINA LAVADORA			Piano No.
1:1	PROTECTORES LATERALES			L-05-01
mm				



4 agujeros igualmente espaciados para sujeción con tornillos de 1/4"



DETALLE 1

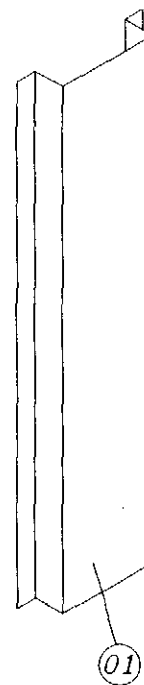
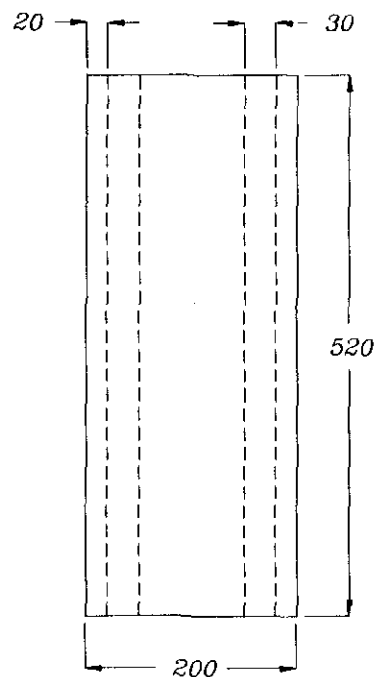


4 Tornillos de 1/4" soldados a la lamina para sujecion de malla

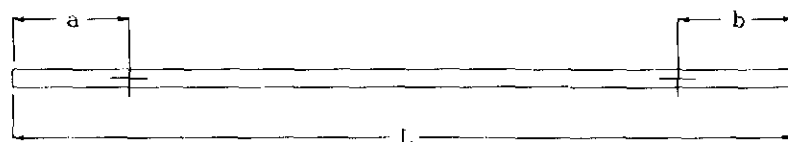
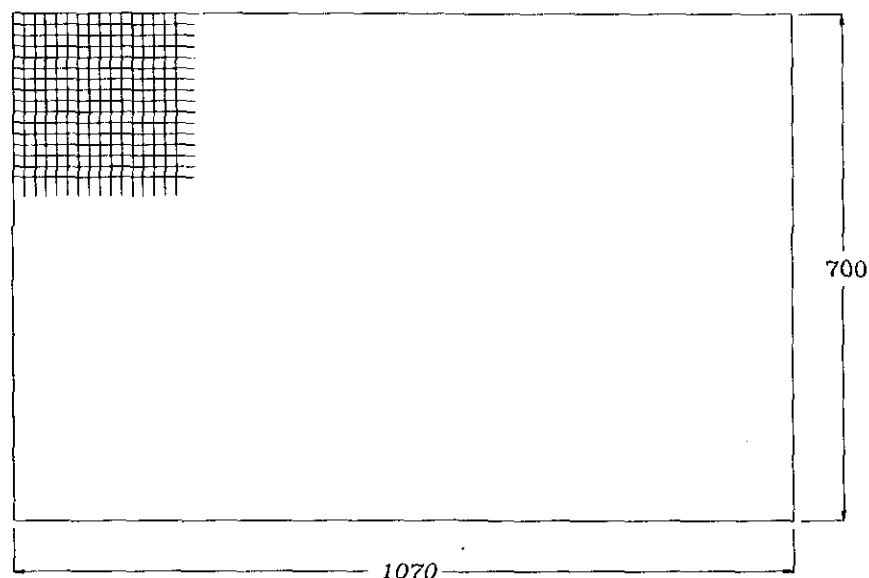
02	Protector Superior	01	Acero Galvan.	CR Cal.20
01	Separador	01	Acero Galvan.	CR Cal.20
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Revisio	A. L. Gomez	Adolfo L. Barajas		
Escala	1:7.5 mm	Condensado	MAQUINA LAVADORA	Plano No.
			PROTECTOR DE LA TRANSMISION	L-05-02

C.I.A.T.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

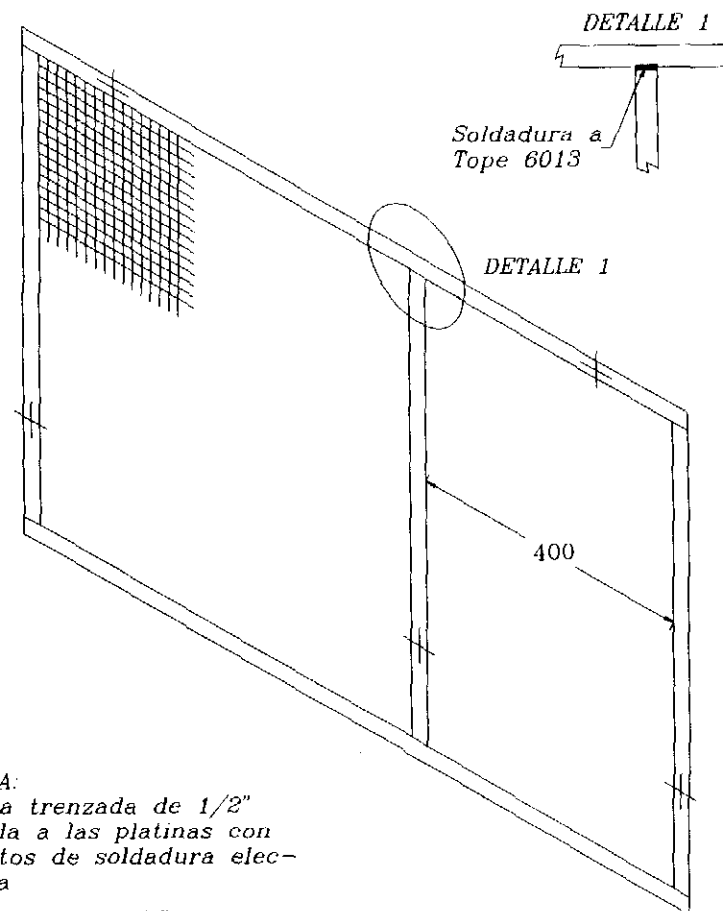


01	Rigidizador		03	Acero Galv.	CR Cal. 20
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	<div>C. I. A. T.</div> <div>CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</div>		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala 1:5 mm	Contenido MAQUINA LAVADORA RIGIDIZADOR				Plano No. L-05-03



Platinas de 25mm (1")			
No.	L [mm]	a [mm]	b [mm]
02	1070	150	150
03	1070	0	0
04	650	160	0
05	650	160	0
06	650	150	150

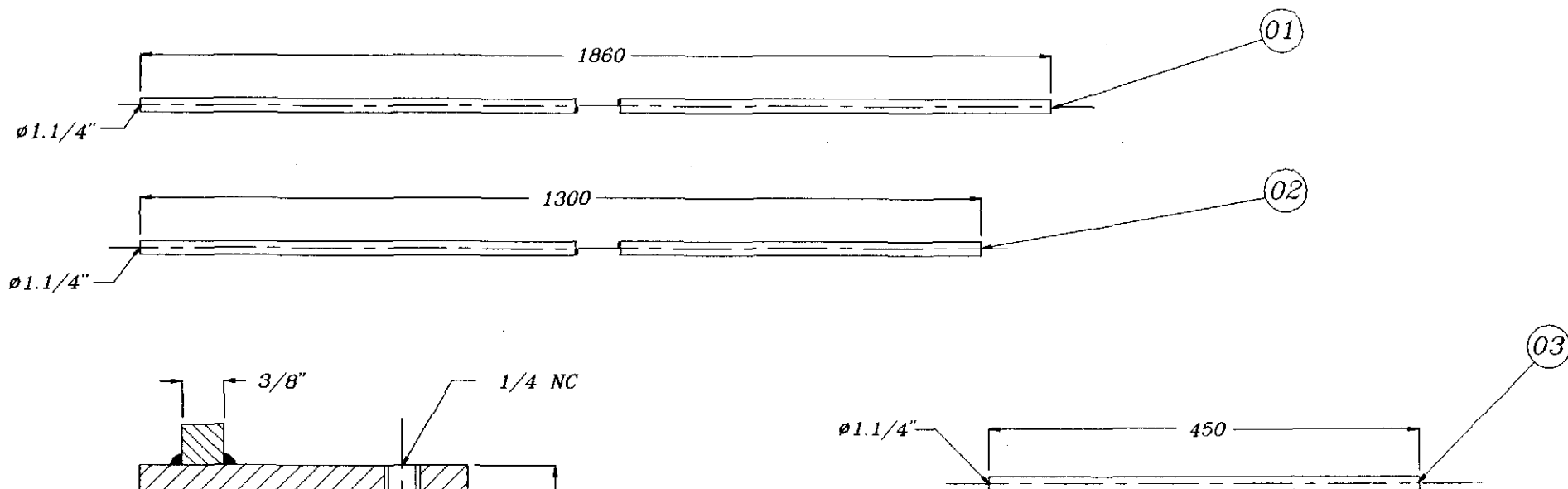
Espesor de platinas 1/8"



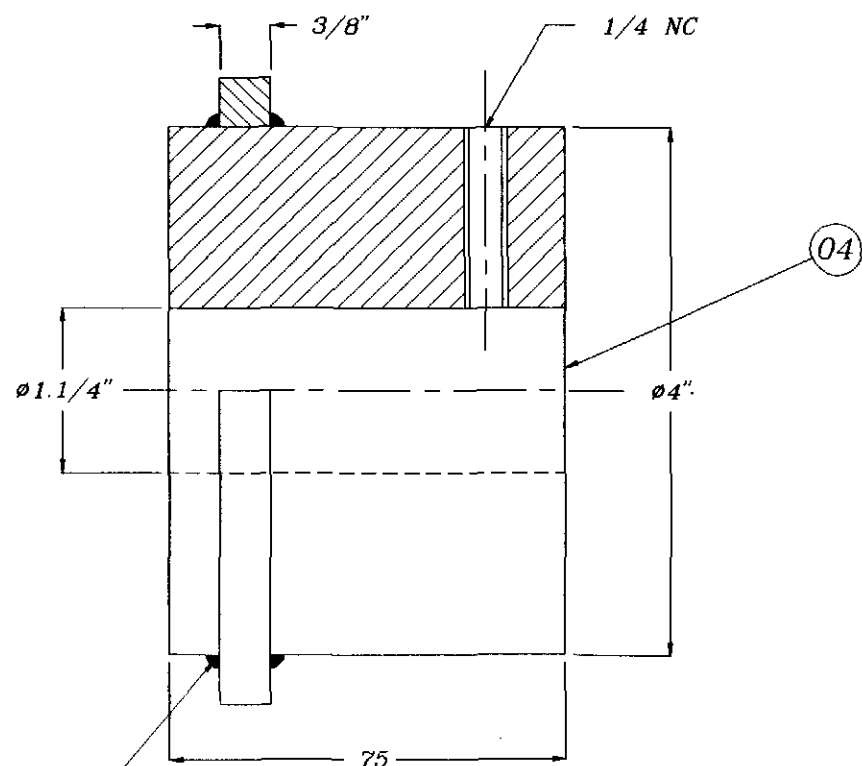
NOTA:
Malla trenzada de 1/2"
unida a las platinas con
puntos de soldadura elec-
trica

Agujeros de 3/8"

	Platinas		05	Acero A-36	Ver tabla
01	Malla		01	Acero	De 1/2"
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala 1:7 mm	Contenido MAQUINA LAVADORA PROTECTOR TRASERO				Plano No. L-05-04



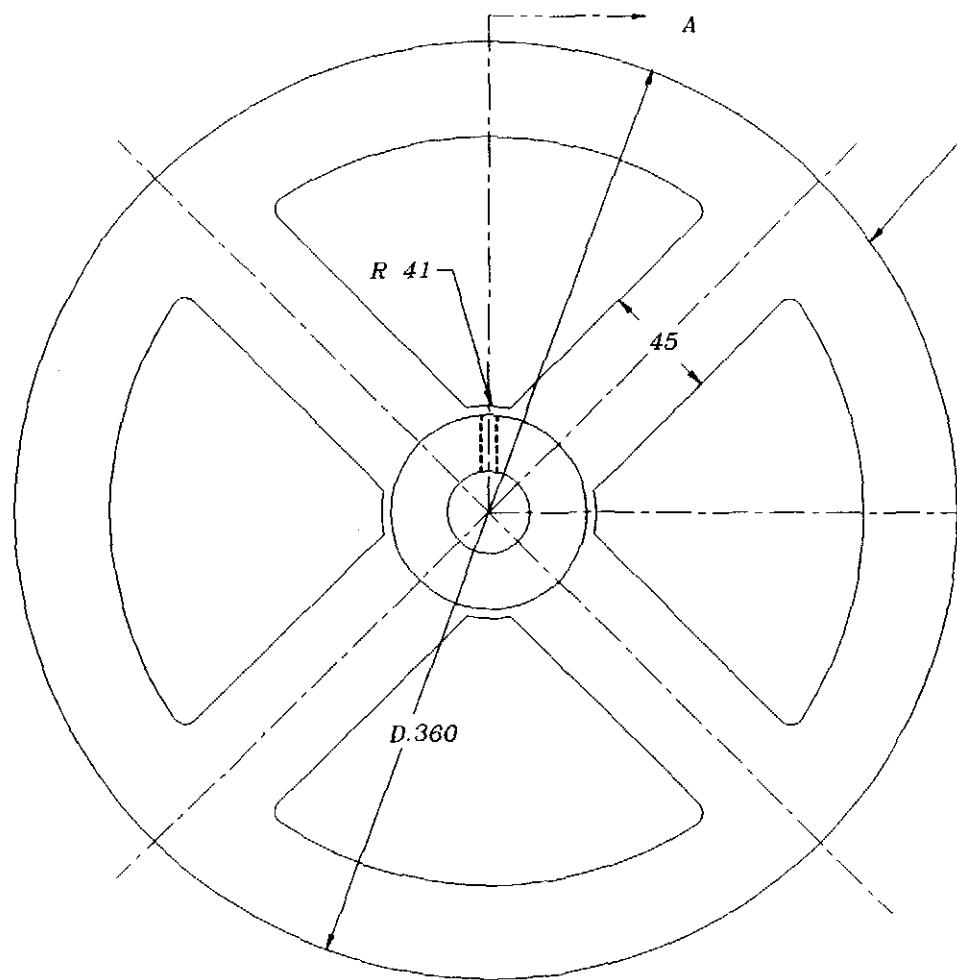
Escala 1:4.5



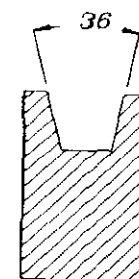
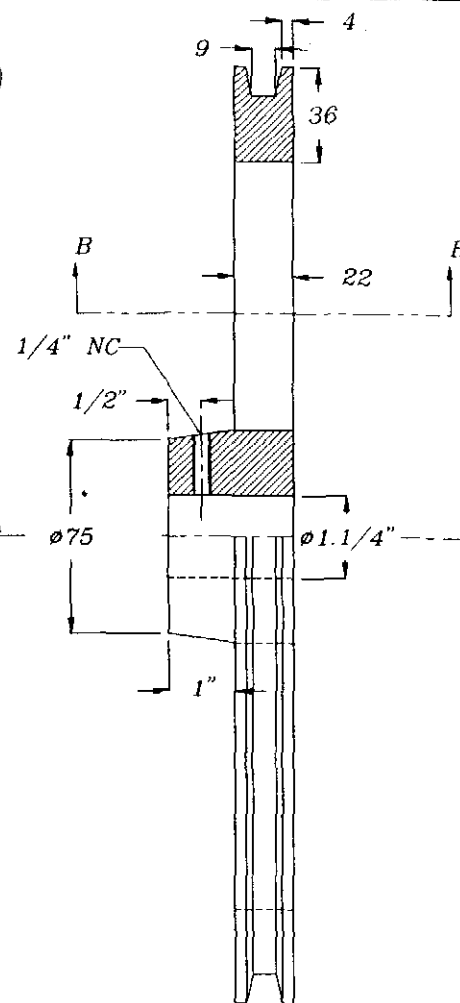
Unir con soldadura electrica
E6013

Escala 1:1

04	Masa de Soporte del Tanque	04	Acero A-36		
03	Eje de Rotacion del Tanque	01	Acero 1045	Calibrado	
02	Ejes de Apoyo del Tanque	02	Acero 1045	Calibrado	
01	Eje de Transmision	01	Acero 1045	Calibrado	
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo	Jorge J. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala	Contenido : MAQUINA LAVADORA			Plano No.	
1:10 mm	EJES DE TRANSMISION DE POTENCIA			L-06-01	

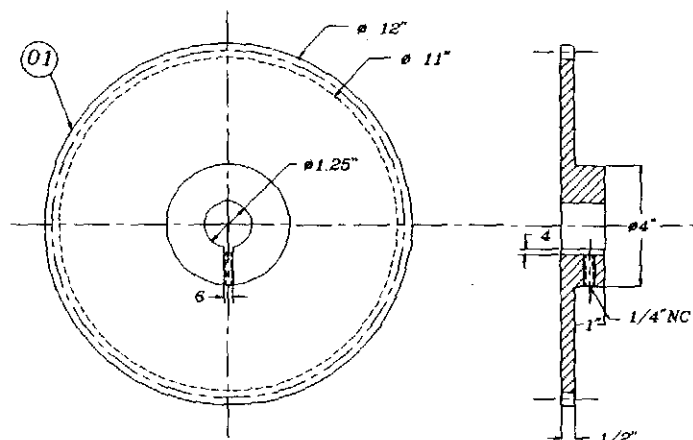


01

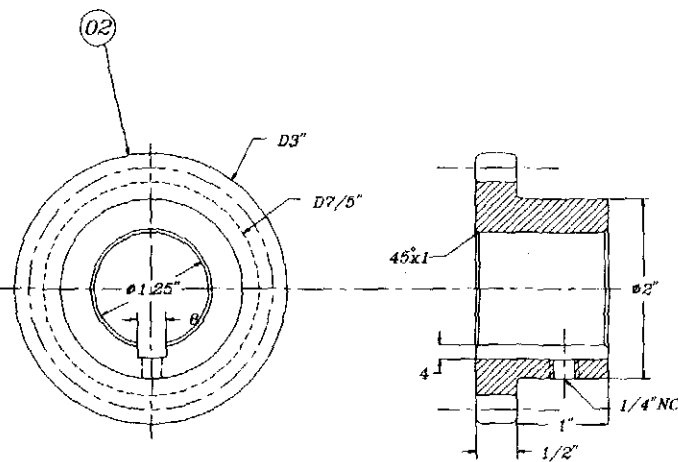


Detalle B-B

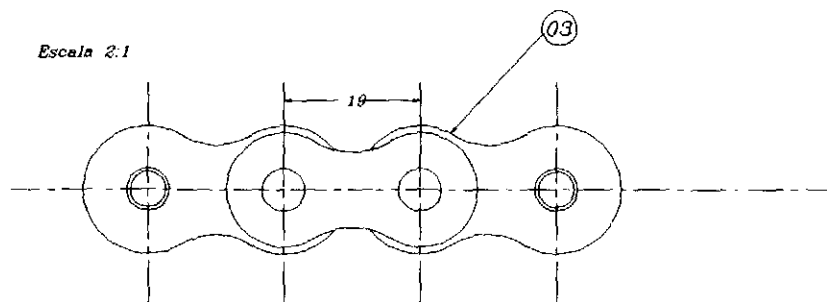
01	Polea transmisora	01	hierro. fund.	Comercial
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	Contenido	MAQUINA LAVADORA	Plano No.	
1:2 mm		POLEA		
			L-06-02	



Escala 1:6

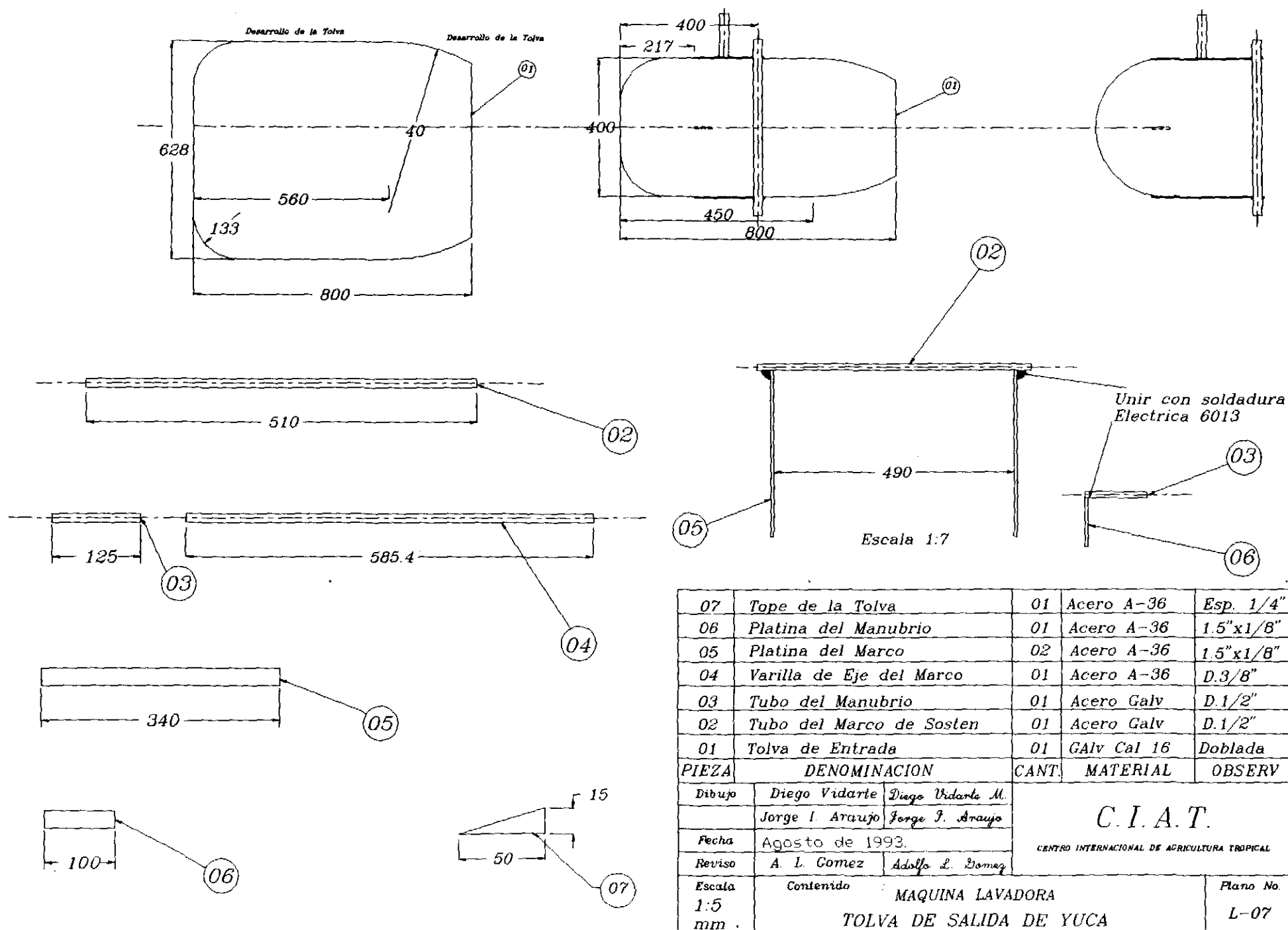


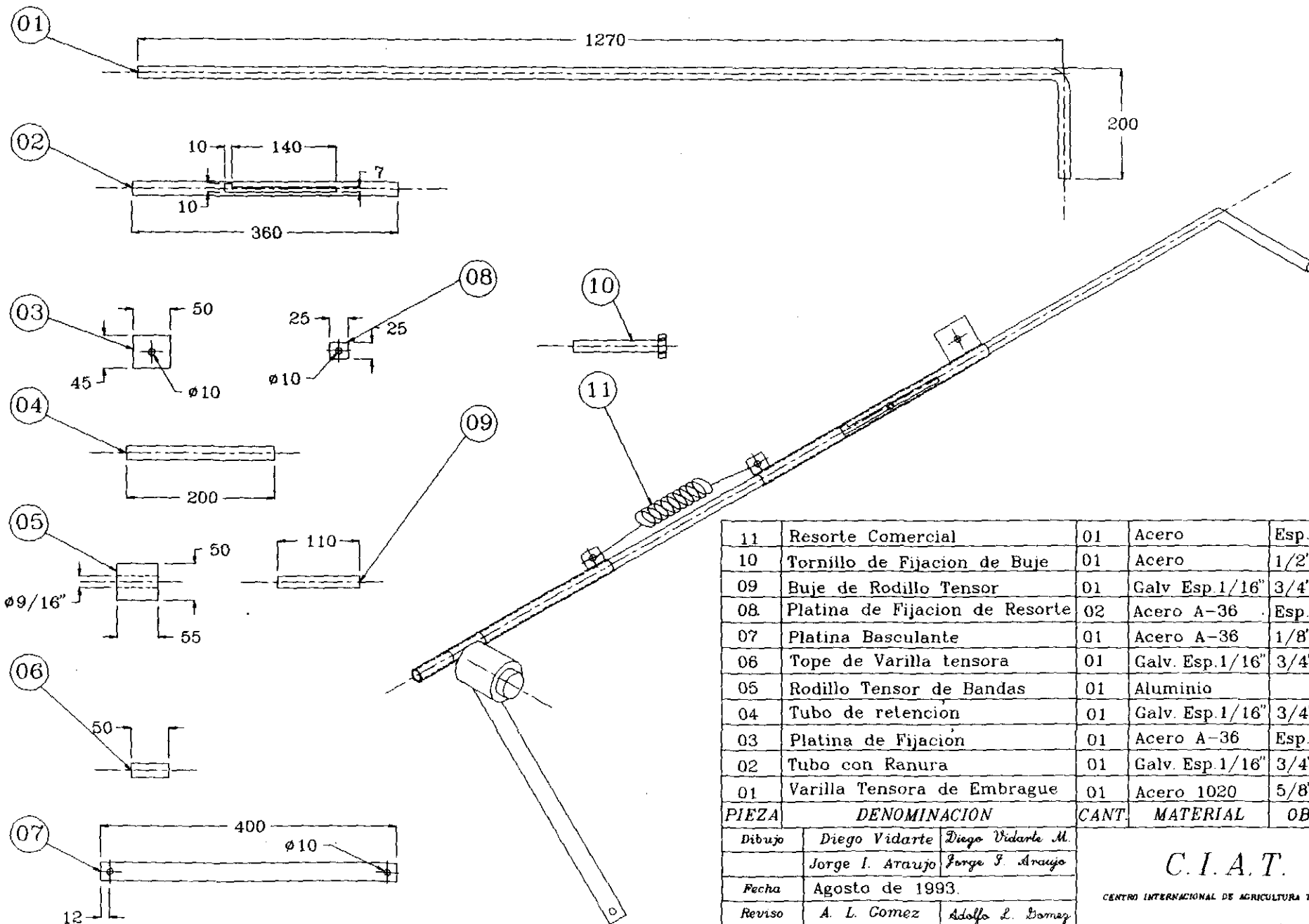
Escala 1:2



Escala 2:1

03	Cadena de Transmision	01	Acero	DID-60
02	Rueda Dentada Conductor	01	SAE 1045	Z=11
01	Rueda Dentada Conducida	01	SAE 1045	Z=48
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL OBSERV
Dibujó	Diego Vidarte	Diego Vidarte M	<div style="text-align: center;">C.I.A.T.</div> <div style="text-align: center;">CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL</div>	
	Jorge I. Araya	Jorge I. Araya		
Fecha	Agosto de 1993.			
Revisó	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:2 mm	Contenido	MAQUINA LAVADORA		Plano No.
	SISTEMA DE TRANSMISION DE POTENCIA			L-08-03





11	Resorte Comercial	01	Acero	Esp. 1/16"
10	Tornillo de Fijacion de Buje	01	Acero	1/2" x 5"
09	Buje de Rodillo Tensor	01	Galv Esp. 1/16"	3/4" Dia.
08	Platina de Fijacion de Resorte	02	Acero A-36	Esp. 1/8"
07	Platina Basculante	01	Acero A-36	1/8" x 1"
06	Tope de Varilla tensora	01	Galv. Esp. 1/16"	3/4" Dia.
05	Rodillo Tensor de Bandas	01	Aluminio	
04	Tubo de retencion	01	Galv. Esp. 1/16"	3/4" Dia.
03	Platina de Fijacion	01	Acero A-36	Esp. 1/8"
02	Tubo con Ranura	01	Galv. Esp. 1/16"	3/4" Dia.
01	Varilla Tensora de Embrague	01	Acero 1020	5/8" Dia.
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Bornez		
Escala	Contenido	MAQUINA LAVADORA		Plano No.
1:20 mm		MECANISMO DE EMBRAGUE		L-08