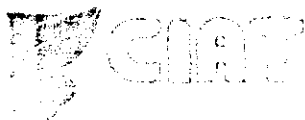
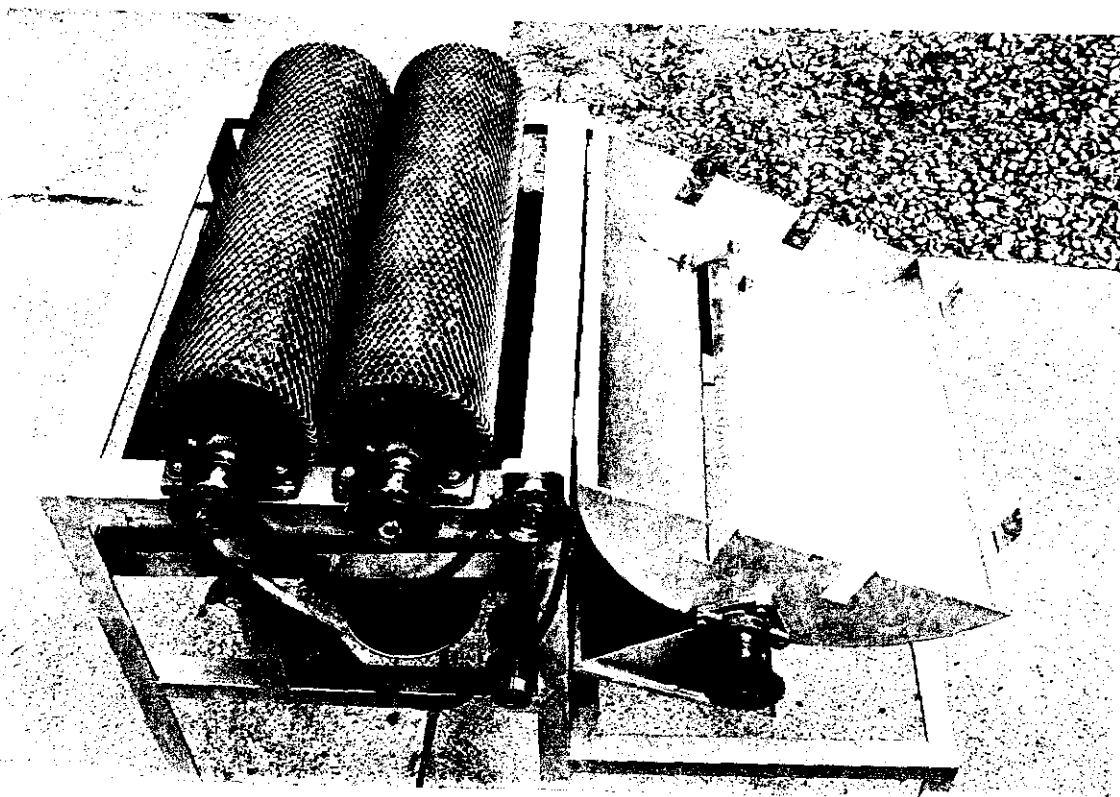


SERIE DE MANUALES DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA PARA
EL PROCESAMIENTO DE HARINA DE YUCA



MANUAL 4

Máquina Premoledora



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 4

HD
9019
-R66
AZ
Manual 4

**SERIE DE MANUALES DE CONSTRUCCION DE MAQUINARIA PARA
EL PROCESAMIENTO DE HARINA DE YUCA
MANUAL 4**

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 4

Máquina Premoladora

**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

	RESUMEN	5
	INTRODUCCION	6
1	CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MAQUINA PREMOLEDORA DE YUCA	7
2	PARTES CONSTITUYENTES DE LA MAQUINA Y FUNCIONAMIENTO	8
2.1	ESTRUCTURA	8
2.2	SISTEMA DE TRANSMISION DE MOVIMIENTO	8
2.2.1	SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CORREA.....	8
2.2.2	SISTEMA DE TRANSMISIÓN POR CADENA	8
2.3	EJES Y RODILLOS	10
2.4	TOLVAS Y PROTECTORES	11
2.4.1	TOLVA DE ALIMENTACIÓN	11
2.4.2	TOLVA DE DESCARGA	12
2.4.3	PROTECTORES	12
2.5	APOYOS	12
2.6	PORTAMOTOR	12
2.7	MOTOR Y GUARDAMOTOR	12
2.8	SOLDADURA	13
3	ASPECTOS PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO	14
3.1	INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE CORREA EN V	14
3.2	MANTENIMIENTO E INSTALACION DE CADENA	14
3.2.1	MANTENIMIENTO DE CADENAS	14

3.2.2	ALINEACIÓN DE CADENAS	15
3.3	MANTENIMIENTO DE RODAMIENTOS	16
3.4	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELECTRICO	16
4	RECOMENDACIONES Y OPERACION	17
	FOTO NO.1	18
	FOTO NO.2	19
	ANEXO 1: LISTA DE MATERIALES	20
	ANEXO 2: DATOS TECNICOS DE LA MAQUINA	21
	ANEXO 3: HERRAMIENTAS REQUERIDAS PARA LA OPERACION DE LA MAQUINA	22
	ANEXO 4: CORTE DE LAMINAS	23
	ANEXO 5: LISTA DE PLANOS (22 planos)	24

RESUMEN

Dentro del proceso de obtención de harina de yuca seca para consumo humano, se determinó como operación final a nivel de planta de proceso, la reducción de tamaño de los trozos de yuca, que posibilita el paso directo del producto por los equipos convencionales de molienda de trigo y por la tamizadora en el caso de producción de harina en la misma planta, y al mismo tiempo redujese los costos de transporte.

Teniendo en mente el desarrollo de una tecnología barata, simple y versátil que sirva a pequeños y medianos Agroempresarios, se diseña y construye la **máquina premoladora de yuca**, que funciona con reducidos costos de operación, fácil montaje y mantenimiento.

Esta guía da cuenta de todos los elementos mecánicos que conforman la máquina, los diferentes aspectos a tener en cuenta en su montaje, sus principales cuidados de mantenimiento y operación, al igual que las variables que mayor influencia tienen en el proceso de premolienda.

En condiciones óptimas de funcionamiento la máquina tiene una productividad de 1200 a 1500 Kg/hr con un porcentaje de finos que oscila entre 2 y 3%, lo cual está acorde con los requerimientos de las plantas productoras de trocitos de yuca de la Costa Atlántica.

INTRODUCCION

El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y la Universidad del Valle desde hace algunos años han iniciado proyectos conjuntos con el objeto de desarrollar y mejorar maquinaria agrícola tendiente a satisfacer las necesidades de los pequeños y medianos agroindustriales dedicados al cultivo y procesamiento de la yuca para uso industrial.

En la actualidad el CIAT en asocio con otras instituciones, adelanta en la Costa Atlántica el montaje de una planta piloto productora de trocitos de yuca, la cual permitirá evaluar costos de inversión y producción con miras a crear plantas similares, y transferir esta tecnología a otras regiones de la costa Atlántica y el interior del país.

La planta requiere como materia prima para el proceso raíces de yuca; el producto final es un pequeño trozo de yuca seca, cuyas dimensiones están entre 4 y 10 mm, en cualquiera de sus dimensiones más grandes.

El trozo obtenido es materia prima para la industria de productos alimenticios, ya que la harina obtenida a partir de este producto se puede utilizar en la elaboración de pastas alimenticias, harinas compuestas para sopas o coladas o harinas panificables además de productos carnicos y productos industriales.

La planta proyectada tiene una capacidad de 1 tonelada de producto final por día, y las etapas que conforman el proceso son: recepción de la materia prima, pesaje, selección y adecuación, lavado, trozado, secado, premolienda, empaque y almacenamiento.

El objeto de este trabajo es describir los principales aspectos de construcción, montaje, operación y mantenimiento de la **máquina premoledora de yuca**.

1. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA MAQUINA PREMOLEDORA DE YUCA

La premolienda es la fase que permite a los productores de yuca obtener un trozo que satisfice las condiciones de tamaño impuestas por la maquina tamizadora doble. Con la disminuci3n del tama1o del trozo se logra un aumento de la capacidad de carga a transportar en un viaje lo cual se traduce en mayores ganancias para el productor.

La m1quina premoledora de yuca presenta un dise1o sencillo, lo que permite su construcci3n en un peque1o taller sin requerir ning3n tipo de personal y maquinaria especializada. Los materiales utilizados en su construcci3n son de f1cil consecuci3n en el mercado.

Las condiciones de trabajo m1s convenientes son las siguientes:

- Velocidad de giro de los cilindros 450 - 280 r.p.m..
- Velocidad de rotaci3n del dosificador 250 r.p.m.
- Longitud de los cilindros 600 mm.
- Di1metro de cilindros 6 pulgadas.
- Distancia entre rodillos 7.5 mm.

El montaje, operaci3n y mantenimiento de la m1quina es muy sencillo, lo cual implica que una persona sin ning3n conocimiento t1cnico y con un poco de entrenamiento puede hacer buen uso de la m1quina, y aprovechar el m1ximo rendimiento, si hace buena pr1ctica de todas las recomendaciones sugeridas en esta gu1a.

2. PARTES CONSTITUYENTES DE LA MAQUINA Y FUNCIONAMIENTO

En el plano PM-00 se muestra una vista general de la máquina, con todos los elementos que la componen, la forma como van montadas cada una de sus partes y su ubicación dentro de la misma. Cada pieza está codificada y dicho código corresponde al número del plano donde se indica en detalle el elemento mecánico con sus dimensiones, material y aspectos de construcción. El plano PM-00 debe ser utilizado como guía en el montaje, y la construcción de cada elemento debe estar basada en el respectivo plano de detalle que se indica en el plano general.

2.1. ESTRUCTURA

La estructura está construida en ángulo de acero estructural ASTM A36 de 2" x 2" x 1/8" en la parte superior e inferior y ángulo de 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8" en la parte restante.

En el plano PM-01 se muestra la mitad de la estructura, la parte restante es simétrica a esta. En el mismo plano se presenta un despiece de cada uno de los componentes de la estructura con sus respectivas dimensiones. Las especificaciones de soldadura se indican en el plano PM-02. Sobre la estructura van acoplados el motor en su parte posterior - inferior, los ejes de transmisión de movimiento y rodillos con sus respectivos piñones y poleas, la tolva de descarga y la tolva de alimentación sobre la cual se ha instalado el dosificador.

2.2. SISTEMA DE TRANSMISION DE MOVIMIENTO

La transmisión de potencia se hace por medio de dos sistemas; uno por polea y banda en "V" y otro por cadena de rodillos y piñones.

2.2.1. Sistema de transmisión por correa. Este sistema está conformado por dos poleas en "V" tipo A de diámetros 8" y 3.5" y una correa de caucho vulcanizado tipo A de 60 pulgadas de longitud. Las poleas son de aluminio, y el movimiento se transmite desde la polea de menor diámetro ubicada en el eje del motor hasta la polea mayor ubicada en el eje primario o principal. El agujero que trae el cubo de la polea no es del diámetro requerido por lo tanto se debe torneear a las dimensiones indicadas en los planos PM-14 y PM-16.

2.2.2. Sistema de transmisión por cadena. Está compuesto por una cadena No. 35 de aproximadamente 2 metros de longitud y un juego de 6 piñones comerciales que se distribuyen de la siguiente forma:

Un piñón de 17 dientes en el eje primario, dos piñones de 24 dientes locos, Un piñón de 35 y otro de 29 sobre los ejes de los cilindros, un piñón de 29 dientes en el eje dosificador; los piñones se muestra en la figura 2.1.

Desde el eje primario, al lado opuesto a la polea se transmite la potencia a los rodillos y dosificador por medio del piñón 1 a través del sistema mostrado en la figura 2.1.

La potencia se transmite desde el eje primario al portafusible por medio de chaveta uadrada, este a su vez la transmite por medio de un pasador al piñón 1 (piñón fusible).

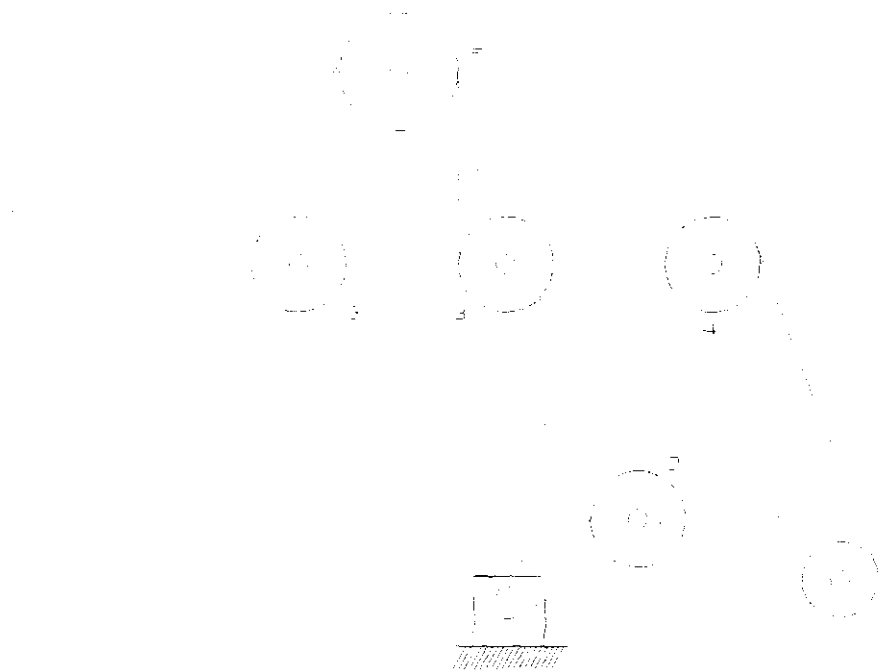


Figura 2.1. Sistema de transmisión por Cadena.

- 1- Piñón eje primario 17 dientes
- 2- Piñón loco tensor cadena 24 dientes.
- 3- Piñón de rodillos 24 y 35 dientes.
- 4- Piñón loco 24 dientes.
- 5- Piñón eje dosificador 29 dientes.

El pasador es una pieza de recambio, y actúa como un fusible mecánico, para proteger el sistema de posibles sobrecargas producto del atascamiento en los rodillos. El material del fusible es el núcleo de un electrodo de soldadura E6013 de 5/32" de diámetro.

El piñón fusible y el portafusible son contruidos como se indica en los planos PM-18 y PM-19.

Los piñones de los rodillos y dosificador se acoplan a sus respectivos ejes por medio de chavetas cuadradas, que abarcan toda la longitud del cubo dándole mayor rigidez al montaje; dichos piñones se mecanizan como se indica en los planos PM-07 y PM-09.

Los piñones locos de 24 dientes son complementarios al sistema y son mecanizados según el plano PM-4. La caja torneada en sus cubos permite alojar allí un rodamiento que les permite girar libremente sin transmitir potencia.

El piñón loco montado en la parte superior (No 4 según figura 2.1.) permite aumentar el ángulo de abrazamiento de la cadena con el piñón rodillo. Este piñón se acopla por medio de un pequeño eje a una platina (Ver plano PM-02) soldada a la parte superior de la estructura según plano PM-21.

El segundo piñón loco hace parte del tensor de cadena y va acoplado por medio de un pequeño eje al portapiñón (plano PM-03) y este a su vez va montado por medio de un eje a una platina (plano PM-02) soldada a la estructura según plano PM-21.

El tensor de cadena está ubicado en el lado no tenso de la cadena. El sistema tensor es rebatible para garantizar un margen de graduación que permita darle a la cadena la tensión necesaria para evitar su vibración y a la vez dar un mayor ángulo de abrazamiento; es importante porque permite que un mayor número de dientes del piñón con la cadena entren en contacto consiguiéndose una transmisión suave y sin choques, lo cual repercute en una mayor vida de estos elementos.

2.3. EJES Y RODILLOS

El eje principal de 1" de diámetro y los ejes de los cilindros de 1 1/8" son de acero AISI 1045 y su construcción se hace con base en los planos PM-19 y PM-09 respectivamente.

El eje dosificador se fabrica a partir de una barra cuadrada de acero 1020 de 1 1/4" según plano PM-13.

Los rodillos se construyen a partir de tubos de acero ASTM A 53 grado B de 6" de diámetro schedule 40, según plano PM-09. Estos cilindros se unen por soldadura a unas platinas circulares de acero estructural ASTM A 36/ASTM A 283 fabricadas según plano PM-10. Las platinas se unen al eje por medio de soldadura.

Las mallas que revisten los rodillos son mallas expandidas en Cold Rolled calibre 18 EXR- 20 o se pueden usar mallas EXR-16 Cal.18 si se quiere un tamaño de grano menor; la malla se pega al tubo de 6" y se temple de forma que no queden partes levantadas en ningún punto, esto se logra mediante la abrazadera que se muestra en el plano PM-05, la cual permite unir las puntas de la malla con soldadura eléctrica y doblar los extremos de la malla hacia los flanges laterales, donde una platina circular se encargara de ajustar la malla por medio de 4 tornillos; una vez se ha fijado la malla con soldadura eléctrica se saca de la abrazadera y se termina de soldar las puntas con soldadura de bronce.

Todas las chavetas que unen piñones o poleas a sus respectivos eje son cuadradas de 1/4" y longitud igual al cubo de cada elemento, su material es acero AISI 1020.

2.4. TOLVAS Y PROTECTORES

2.4.1. Tolva de alimentación. Se compone de dos partes desmontables según se indica en el plano general.

La parte inferior de la tolva plano PM-08 hecha a partir de lámina de acero estructural en los espesores indicados en el plano, se acopla a la estructura por medio de dos visagras laterales en un lado y en el lado opuesto se asegura por medio de dos pernos y tuercas. El diseño revatible de esta tolva facilita la inspección y limpieza de los rodillos.

Sobre esta tolva se ubica el dosificador, el cual se apoya en soportes de brida con rodamientos "Y" las cuales van perñadas sobre las caras de esta parte de la tolva. El plano PM-08 indica la ubicación del dosificador.

En esta posición el dosificador permite remover los trozos de yuca de la tolva de alimentación, proporcionando un flujo continuo de material bien distribuido evitando atascamientos y picos en el consumo de potencia.

El complemento de la tolva de alimentación se fabrica a partir de lámina Cold Rolled calibre 18 como se muestra en el plano PM-20.

2.4.2. Tolva de descarga. Tiene forma de un tronco de pirámide invertida con el terminal cilíndrico para facilitar la sujeción del empaque, construida de lámina Cold Rolled calibre 18 con las dimensiones marcadas en los planos PM-11 y PM-12.

La tolva posee cuatro platinas del mismo material soldadas en la parte superior y a su vez sobre estos suplementos van soldadas tuercas que permiten sujetarla a la estructura por medio de tornillos.

2.4.3. Protectores. Dentro de la máquina, las partes que revisten mayor peligro de accidentes son la transmisión por cadena y por correa, por eso se ha dotado a la máquina de un guardacadena y un guardapoleas para evitar accidentes.

El guardacadena y guardapolea se fabrican con las dimensiones y materiales especificados en los planos PM-06 y PM-15 respectivamente. Estas dos tapas protectoras se sujetan a la estructura por medio de tornillos y tuercas.

2.5. APOYOS

Los apoyos para el eje principal y los ejes de los cilindros son rodamientos "Y" con soporte de pie SY100S según designación SKF. El eje dosificador se apoya en rodamientos "Y" con soporte de brida designación FY100S.

2.6. PORTAMOTOR

El motor se sujeta por medio de tornillos y tuercas a una platina de acero ASTM A36 de 1/4" de espesor. Dicha base portamotor se acopla a la estructura por medio de bisagras tubulares lo cual la hace basculante permitiendo que el peso del motor ayude a tensionar la correa transmisora de potencia.

En la parte posterior de la platina se ubica una argolla sobre la cual se engancha dos varillas de 1/2" de diámetro roscadas en el extremo opuesto y que a su vez pasa a través de dos agujero hecho en la estructura y es asegurada por medio de tuerca y contratuerca para mantener uniforme la tensión dada a la banda. Las dimensiones y detalles de la base del motor se indican en el plano PM-17.

2.7. MOTOR Y GUARDAMOTOR

El motor es el encargado de proporcionar la potencia para dar movimiento a la máquina.

De acuerdo a las condiciones del par resistente se recomienda un motor con las siguientes características:

- Motor trifásico de 4 polos
- Potencia nominal = 1.2 HP a 220 V
- Velocidad sincrónica = 1800 RPM
- Velocidad nominal de rotación = 1800 RPM
- Clase de par KL16
- Factor de potencia a $\cos \phi = 0.78$
- Intensidad nominal a 220V = 3.4 A
- Par nominal = 5.0 N.m
- Par de arranque (conexión directa) = 3.6 x par nominal
- Intensidad de arranque = 4.5 x intensidad nominal.

El guardamotor sirve para maniobrar y proteger el motor. Este interruptor automático posee la ventaja de desconectar las tres fases incluso cuando solamente exista sobreintensidad en una fase, evitando así la marcha del motor en dos fases.

Teniendo en cuenta las características del motor escogido se selecciona el interruptor tipo 3VA1 6000 - 1M con las siguientes características:

- Intensidad nominal 6 amperios.
- Rango de ajuste de los disparadores de sobreintensidad térmicamente retardados 3 - 3 amperios.
- Potencia nominal de motores trifásicos con rotor de jaula de ardilla a 220V, 1.0 - 1.3 H.P.

2.8. SOLDADURA

Se recomienda soldar la parte estructural, las tolvas de alimentación y de descarga al igual que la unión de flanches a los cilindros y eje con soldadura AWS E6013.

3. ASPECTOS PRINCIPALES DE MANTENIMIENTO

3.1. INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE CORREA EN V

Las poleas deben estar limpias de polvo, aceite o grasa, pintura, o cualquier otra sustancia en las superficies de contacto.

No se deben usar herramientas para bloquear o introducir la correa en la ranura. La forma correcta de efectuar el recambio es disminuir la distancia entre centros, o sea bascular la base del motor hasta lograr que la banda salga libremente. En forma similar se instala la nueva correa.

Se deben alinear las poleas y la correa para que ésta se aloje correctamente en las ranuras de las poleas.

La tensión más apropiada es la menor tensión para la cual la correa no resbale con la carga o potencia máxima. La tensión de las correas nuevas debe comprobarse 24 horas después de su instalación y posteriormente después de algunos días de funcionamiento volver a ajustar o tensionar la banda. Es de anotar que una correa floja tiende a salirse de las canales de la polea y su continua fricción con las paredes de ésta acortan su vida útil, en tanto que una tensión excesiva deteriora la correa y acorta la vida de los rodamientos de apoyos.

Cuando las correas empiezan a mostrar signos de desgaste (superficies molidas o correas delgadas) deben reemplazarse. Al instalar poleas nuevas verificar que estén en un buen estado y no presenten desgaste a lo largo de la ranura.

3.2. MANTENIMIENTO E INSTALACION DE CADENA

3.2.1. Mantenimiento de cadenas. En las cadenas de rodillos es necesario mantener una buena película lubricante entre las superficies en contacto del pasador, buje y rodillo para disminuir el rozamiento, el desgaste, la generación de calor y el ruido con el fin de aumentar la vida de estos elementos.

Para la lubricación de la cadena se usa preferiblemente el aceite, pues debido a los pequeños espacios existentes entre los elementos de la articulación, solo los lubricantes líquidos poco viscosos pueden penetrar en ellos, por lo que las grasas resultan inadecuadas.

El lubricante recomendado en esta aplicación es un aceite SAE 40 y debe suministrarse periódicamente a mano mediante una brocha, preferiblemente cada 8

horas de trabajo de la máquina y antes de comenzar cada jornada de trabajo. El lubricante se debe aplicar en el ramal flojo, porque permite que el lubricante penetre en el interior de la articulación, lo cual no ocurre en el ramal tenso.

Una lubricación no adecuada se manifiesta por color pardo-rojizo (de herrumbre) en las uniones, los pasadores tienen cuando se mueven, una apariencia descolorida (café claro u oscuro) y muestran desgaste. Los pasadores adecuadamente lubricados tienen una apariencia lustrosa, brillante, pulida.

Las sustancias que se acumulan sobre las ruedas dentada o sobre la cadena, ocasionan que la cadena se muevan solamente desde la punta de los dientes ocasionando su falla prematura, por otra parte estas partículas pueden impedir la lubricación de los eslabones, precipitando su falla. Aún en las mejores condiciones de operación, es recomendable la limpieza periódica de la cadena y piñones, para quitar residuos de lubricantes que adquieren una consistencia pegajosa y las partículas metálicas provenientes del desgaste normal.

Para limpiar la cadena se sumerge en petróleo, si es necesario por varias horas. Una vez se quite el petróleo se restaura el aceite lubricante, se inspecciona por desgaste o corrosión y se cuelga para quitar el exceso de lubricante. Antes de volver a colocar la cadena se deben limpiar las ruedas dentadas con petróleo.

Si la cadena se va a dejar de utilizar por algún tiempo, es aconsejable desmontarla e impregnar tanto las ruedas delanteras como la cadena de un aceite o grasa liviana y revolverlas en un papel a prueba de grasas. Cuando se reinstala la cadena debe limpiarse la grasa de la cadena y los piñones.

3.2.2. Alineación de cadenas. Los ejes deben alinearse de tal forma que se garantice el paralelismo entre los mismos. Las ruedas dentadas deben estar perfectamente alineadas de forma tal que todas la ruedas que pertenecen al sistema de transmisión estén sobre un mismo plano. Los ejes y soporte deben ser suficientemente rígidos para mantener esa alineación durante el funcionamiento de la cadena.

Para montar la cadena se disminuye ligeramente la distancia entre centros y se coloca la cadena entre las ruedas dentadas, uniendo los extremos libres sobre un pasador. Una vez montada la cadena debe ajustarse la distancia entre centros, dejando la cadena relativamente templada y tirante.

Las cadenas nuevas sufren alargamiento debido al asentamiento de las uniones entre eslabones. Este alargamiento inicial es muchas veces mayor que la que sufre la cadena posteriormente durante el resto de su utilización. Después de las primeras

semanas es conveniente corregir el alargamiento inicial y posterior de la cadena debido al desgaste, esto se logra tensionando la cadena por medio de tensor de cadena.

Debe evitarse cualquier obstrucción o parte que interfiera en el movimiento de la cadena.

La cadena debe mantenerse adecuadamente tensionada. Si la cadena agarra solamente las puntas de los dientes de la rueda dentada la cadena debe reemplazarse, de no hacerlo se romperá no solo la cadena sino también los piñones, este problema se presenta cuando la cadena se ha alargado excesivamente y el paso se ha modificado mucho.

Nunca debe instalarse una cadena sobre una rueda dentada cuyos dientes estén desgastados, pues la cadena fallará prematuramente.

3.3. MANTENIMIENTO DE RODAMIENTOS

Un rodamiento bien lubricado no se desgasta, puesto que el lubricante impide contacto metálico directo entre los diversos elementos del rodamiento.

En la máquina premoledora de yuca, como las velocidades de operación son bajas, una lubricación con grasa es satisfactoria, la grasa se mantiene más fácilmente en el rodamiento en comparación con el aceite y contribuye por sí misma a proteger el rodamiento contra la humedad, polvo e impurezas. Debido a que el ambiente donde funciona la máquina presenta mucho polvo la grasa se ensucia con relativa frecuencia, por tanto es aconsejable relubricar los rodamientos con cierta periodicidad.

Se recomienda limpiar bien los engrasadores antes de inyectar nueva grasa. de vez en cuando debe quitarse la grasa vieja antes de introducir grasa nueva.

3.4. MANTENIMIENTO DEL SISTEMA ELECTRICO

La humedad es uno de sus principales enemigos, debido a esto la máquina no debe permanecer a la intemperie pues tanto el motor como el guardamotor se deterioran rápidamente. Es importante verificar que todos los contactos eléctricos estén bien realizados, aislados y ajustados.

Los bornes deben estar bien ajustados para evitar chispas y deterioro de los contactos. En los motores trifásicos las tres fases que entran al motor deben estar conectada correctamente, si se intercambian dos fases el motor girará en sentido contrario al requerido.

4. RECOMENDACIONES Y OPERACION

Teniendo en cuenta que el éxito de la premolienda depende de la calidad del trozo alimentado, se recomienda acondicionar correctamente la máquina picadora para que produzca un trozo adecuado. Los trozos muy delgados generalmente pasan por los cilindros y son triturados con menor esfuerzo.

A la etapa de picado la yuca debe llegar sin troncos porque éste deteriora las cuchillas de la picadora, además estos mismos trozos de madera seca generalmente son de gran tamaño y producen atascamiento en la premoledora, exigiendo mayor potencia de la rotulada en el motor de la que los fusibles pueden transmitir. Para evitar estar reemplazando fusibles constantemente no se debe alimentar estos trozos de madera.

Para la ubicación de las mallas se debe tener en cuenta el sentido de rotación de los cilindros, de forma tal que el bisel más cortante de una malla se encuentre con su homólogo de la otra malla, lográndose así un buen corte con baja producción de polvillo.

En páginas anteriores se recomienda un motor trifásico de 1.2 HP, en caso de no disponer en la región de corriente trifásica se puede utilizar un motor monofásico de 1 HP, 1800 rpm, 4 polos tipo 1LF 2044 - 4.

En la premolienda la alimentación se puede hacer llenando la capacidad de la tolva, es importante arrancar la máquina sin carga (sin carga).

En la tolva de descarga se puede adicionar un damper que se cierre una vez se llene el recipiente de recepción, de este modo se almacena sobre la tolva cierta cantidad de material premolido el cual se descarga sobre el nuevo recipiente al abrir el damper.

Se deben mantener los siguientes repuestos para evitar un posible paro de la máquina:
-Poleas de 3.5" tipo B, Correas de 60"-65" tipo B Poleas de aluminio.

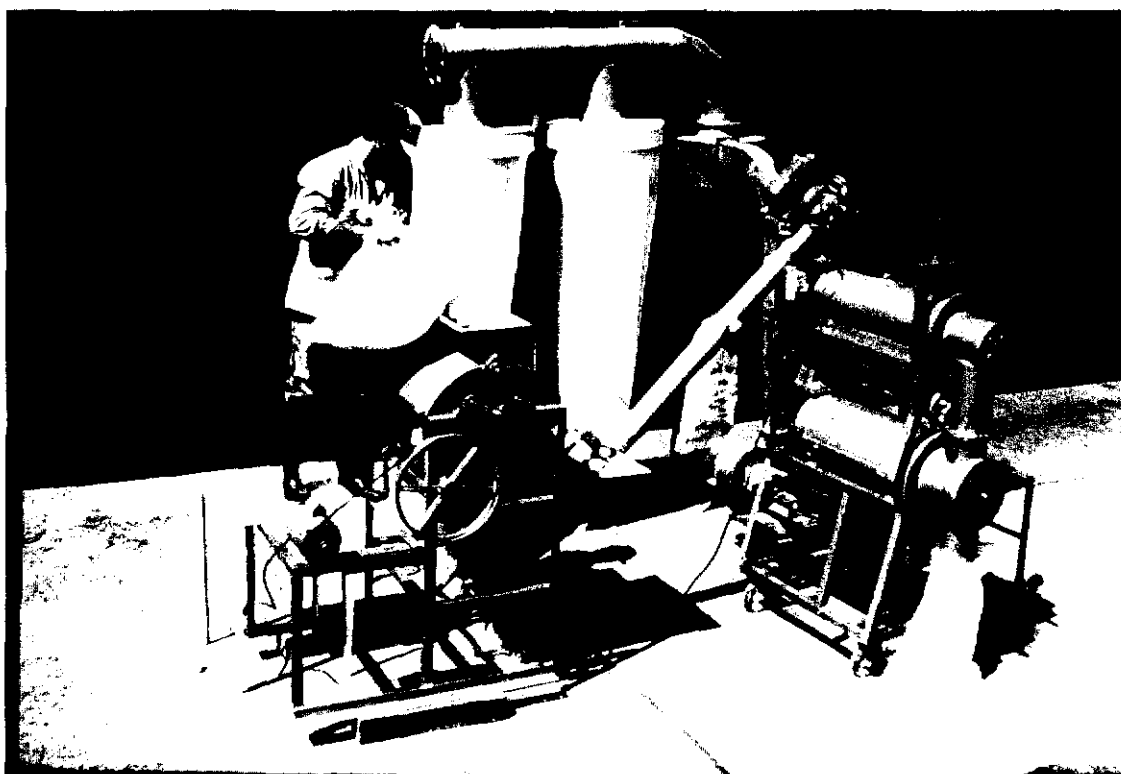


Foto No.1 vista de la máquina alimentado una doble tamizadora y sus accesorios.

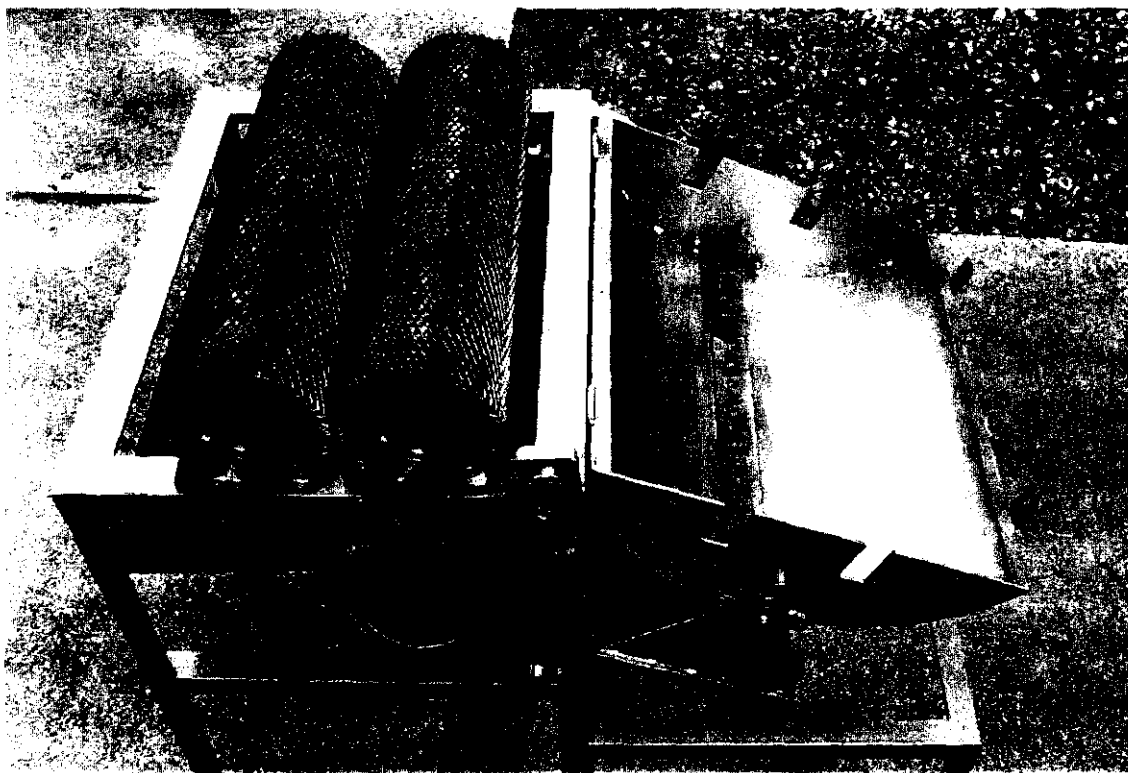


Foto No.2 Premoladora.

ANEXO 1

LISTA DE MATERIALES

Angulo de 1.1/2" x 3/16"	12448 mm
Tubo Galvanizado de 1/2"	410 mm
Angulo de 2" x 1/16"	6000 mm
Tuercas de 1/4" NC.	4
Platinas 120mm x 1/2" esp.	480 mm
Piñones comerciales:	
de 29 dientes	1
de 24 dientes	3
de 17 dientes	1
de 35 dientes	1
Platinas de 1" x 1/4"	1200 mm
de 1/4"	100 x 200
Mallas expandidas Cal 18 # 20	1100 x 700
Cal 18 # 30	250 x 700
Lamina HR. 1/8"	1/2 Lam. de 1.20 x 2.40 m
Lamina CR. de 1/16	Lamina y media de 1.2x2.4m
Tubo de Acero de 6.5"	
Shedule	401220 mm
Barra cuadrada de 1.1/4" Acero	1550 mm
Polea de 15" de hierro fundido	1
Polea de 3.5" de hierro fundido	1
Varilla de 1/2"	250 mm
Barra Calibrada de 3.5"	300 mm
Barra Calibrada de 1"	830 mm
Barra Calibrada de 1.25"	800 mm
Chumaceras de pie de 1"	6
Chumaceras de brida de 1"	2
Guarda motor de 6 Amp	1
Motor de d 1 HP-220V	
-1800 rpm	1
Cadena	2500 mm
Esparrago de 3/8" x 9"	2

ANEXO 2**DATOS TECNICOS DE LA MAQUINA**

Longitud	: 1300 mm
Ancho	: 1000 mm
Altura	: 1800 mm
Peso sin huacal	: 160 Kg
Peso con huacal	: 300 Kg
Motor	: 1.2 HP
Amperaje	: 2
RPM	: 1700
Area de trabajo	: 20 mts ²

ANEXO 3

HERRAMIENTAS REQUERIDAS PARA LA OPERACION DE LA MAQUINA

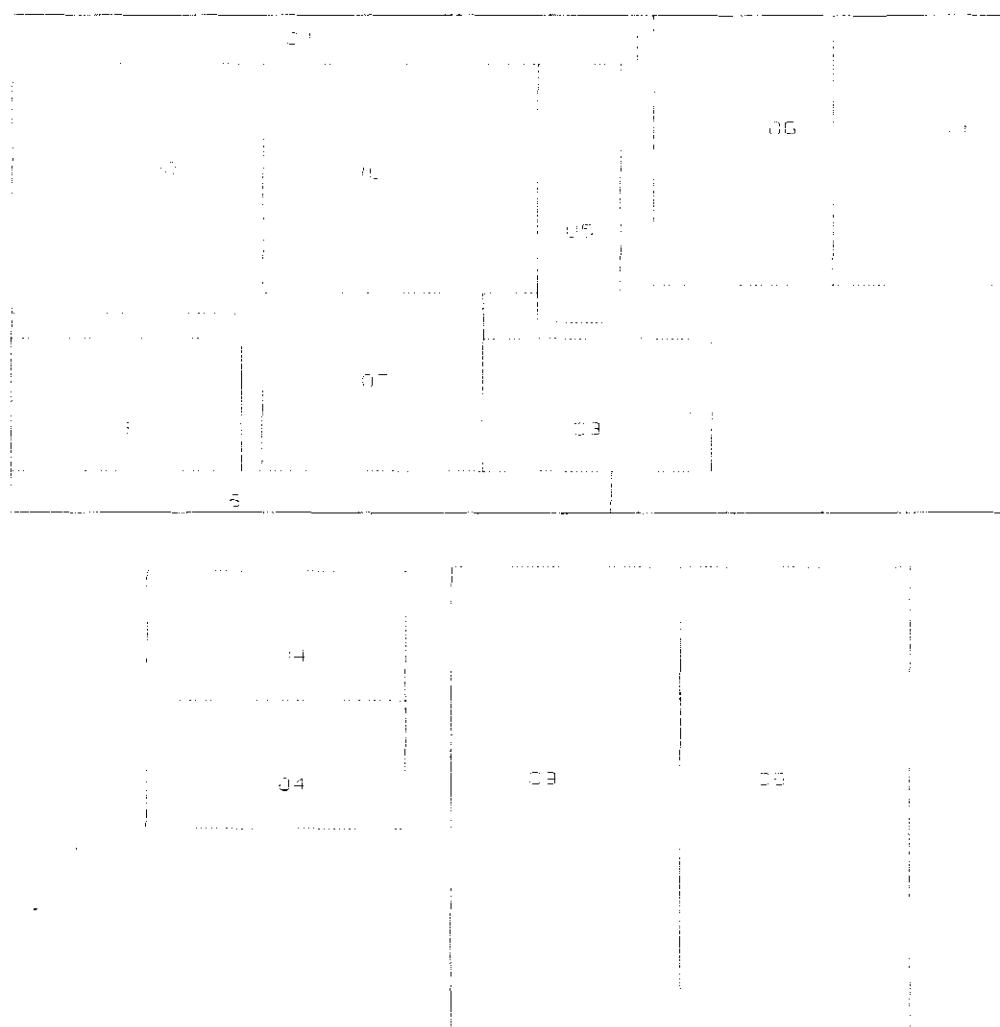
Las siguientes herramientas, son necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de la máquina y proveer los medios para el mantenimiento preventivo y la corrección de las fallas que se puedan presentar durante la operación de los equipos.

- 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.

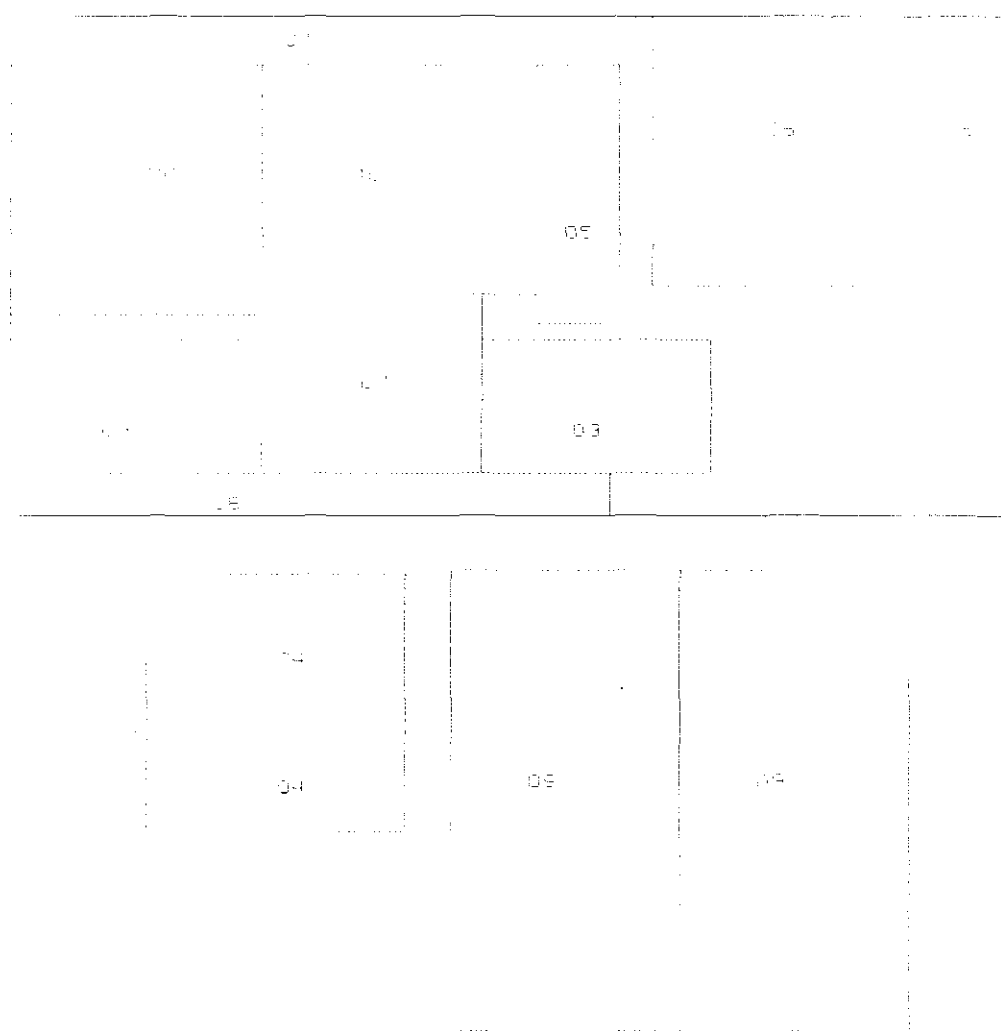


01. Cuchara de madera	PM-05	1500 x 120 mm
02. Cuchara de madera	PM-06	500 x 600 mm
03. Tapa de madera	PM-08	550 x 300 mm
04. Tapa de madera	PM-08	615 x 310 mm

ANEXO 4

CORTE DE LAMINAS

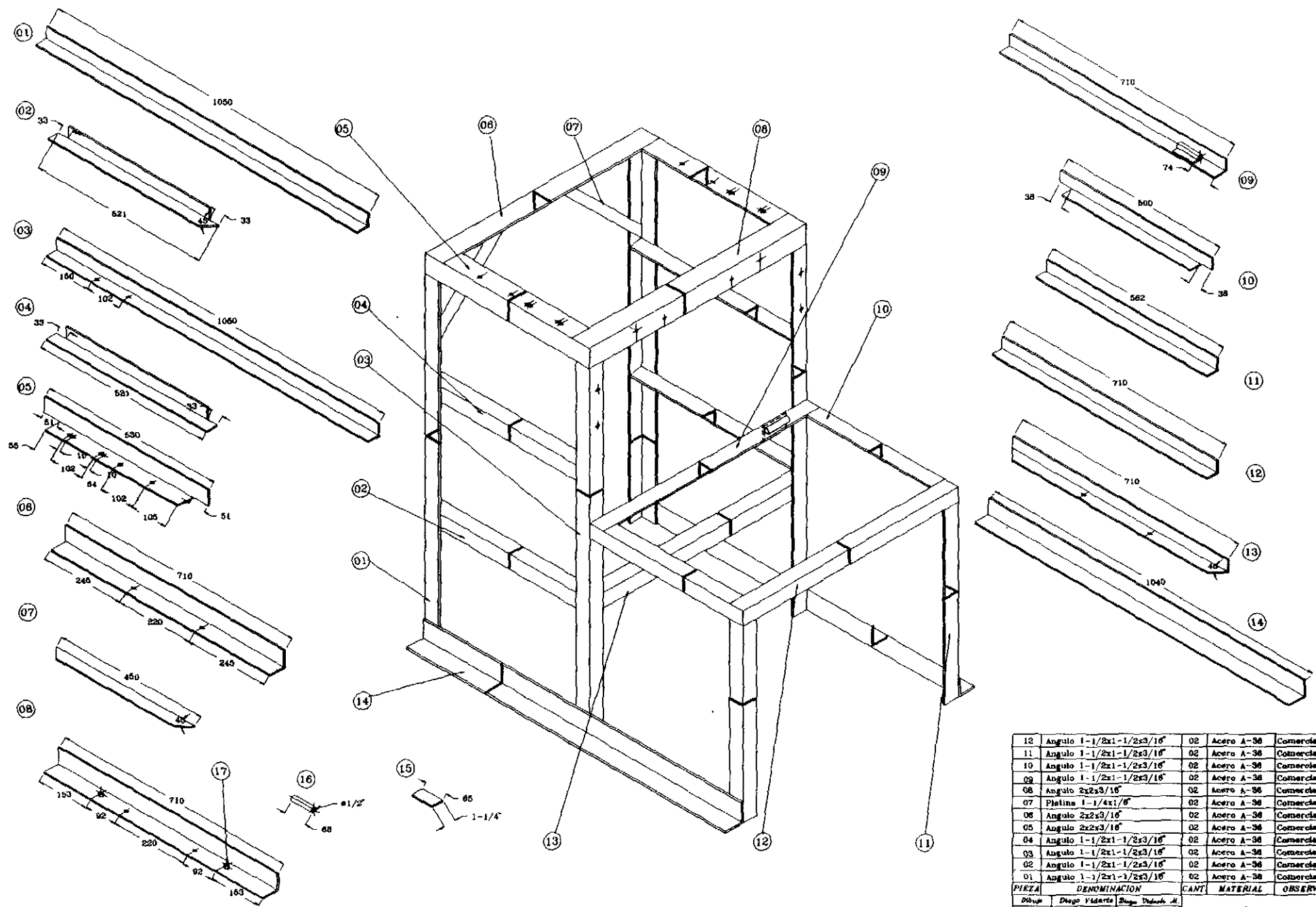
Con el fin de minimizar desperdicio de lamina y por consiguiente bajar costos de producción se anexa el siguiente gráfico que indica la forma más adecuada de hacer los cortes en láminas de 1200 mm x 2400 mm; cada corte esta referido a un plano en el cual se encuentra la pieza a fabricar.



1. Hoja para laminado	PV-06	1500 x 1200 mm
2. Hoja para laminado	PV-06	1500 x 1200 mm
3. Hoja para laminado	PV-06	1500 x 1200 mm
4. Hoja para laminado	PV-06	1500 x 1200 mm

ANEXO 5**LISTA DE PLANOS ANEXOS**

PM-00	Ensamble de máquina
PM-01	Estructura
PM-02	Detalles soldadura de estructura
PM-02	Soporte tensor de cadena
PM-03	Porta-piñón tensor
PM-04	Piñón loco
PM-05	Malla del cilindro
PM-06	Guarda cadena
PM-07	Piñón dosificador
PM-08	Tolva superior
PM-09	Cilindro dosificador
PM-10	Flanche de cilindro
PM-11	Tolva inferior (descarga)
PM-12	Desarrollo tolva inferior
PM-13	Eje dosificador
PM-14	Polea eje principal
PM-15	Protector de polea
PM-16	Polea del motor
PM-17	Soporte de motor
PM-18	Porta fusible
PM-19	Eje principal
PM-20	Suplemento tolva superior
PM-21	Estructura principal



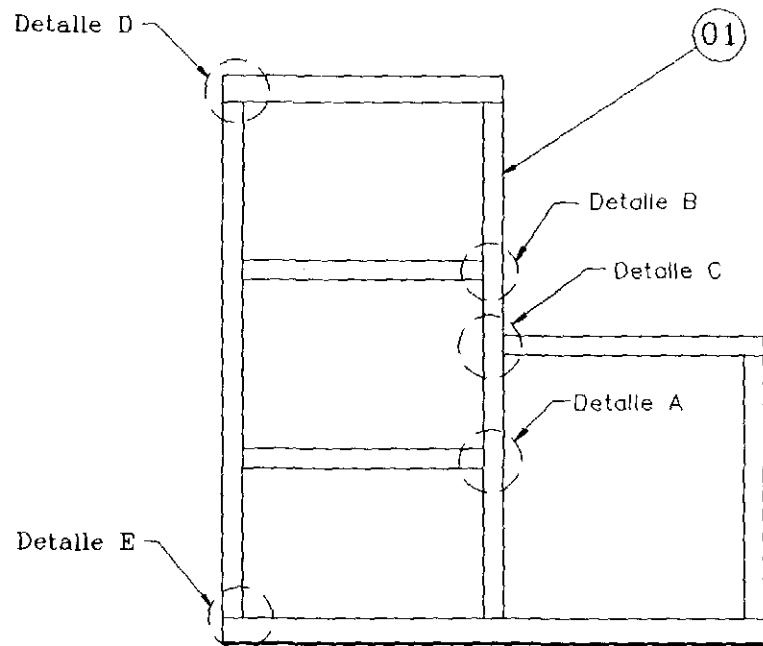
Unir la platina (16) con el tubo y el angulo (9)
con soldadura electrica (8013)

17	Tuerca 1/4-20UNC	02	Acero	Comercial
16	Tubo Galvanizado	01		
15	Platina de 1-1/4x1/8	01	Acero A-36	Comercial
14	Angulo 2x2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
13	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial

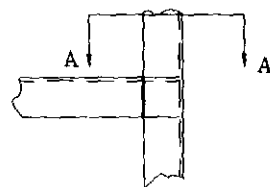
12	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
11	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
10	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
09	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
08	Angulo 2x2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
07	Platina 1-1/4x1/8	02	Acero A-36	Comercial
06	Angulo 2x2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
05	Angulo 2x2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
04	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
03	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
02	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
01	Angulo 1-1/2x1-1/2x3/16	02	Acero A-36	Comercial
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV.
Dibujó	Diego Vidarte	Diego Vidarte		
Revisó	Jorge I. Amado	Jorge I. Amado		
Fecha	Agosto de 1993			
Revisó	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	1:5			
Unidad	mm			
MAQUINA FREMOLEDORES				Plano No.
ESTRUCTURA				PM-01

C.I.A.T.

Centro Investigaciones de Automatacion y Robótica

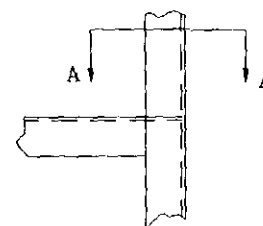


Detalle E



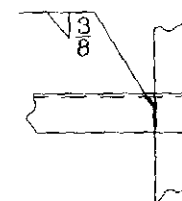
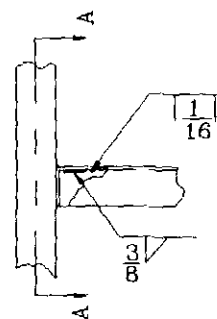
A-A

Detalle A

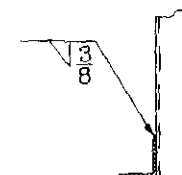
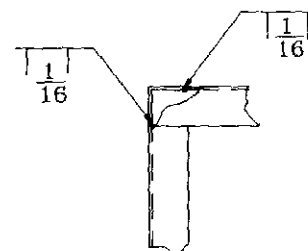


A-A

Detalle B

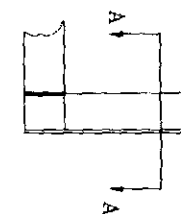


Detalle C



A-A

Detalle D

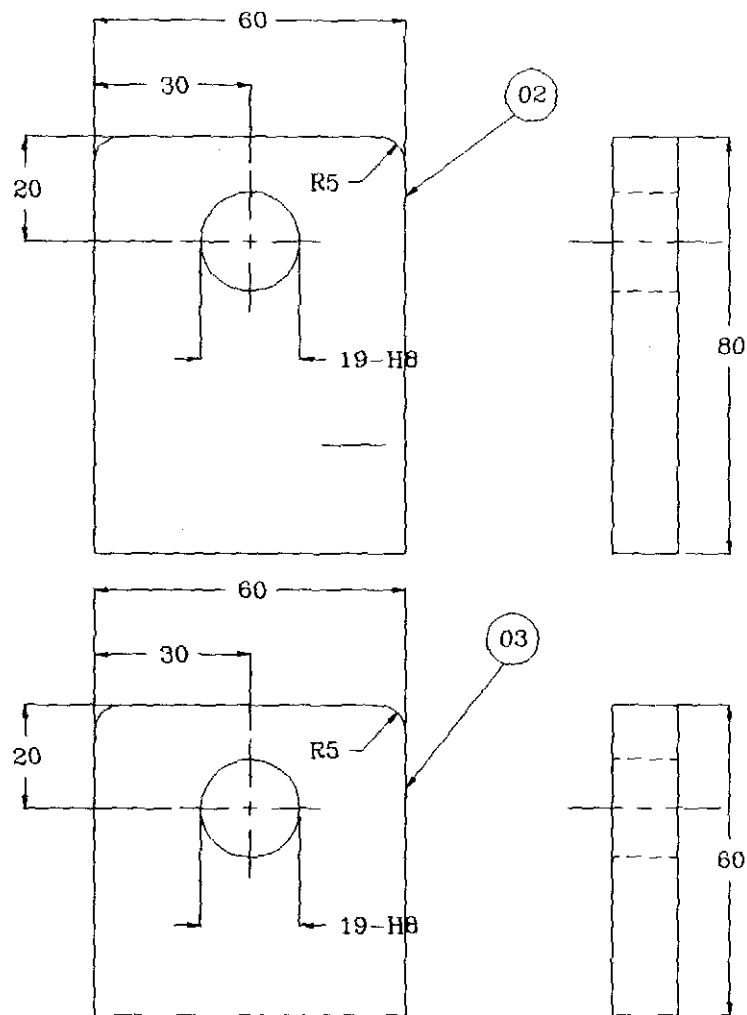
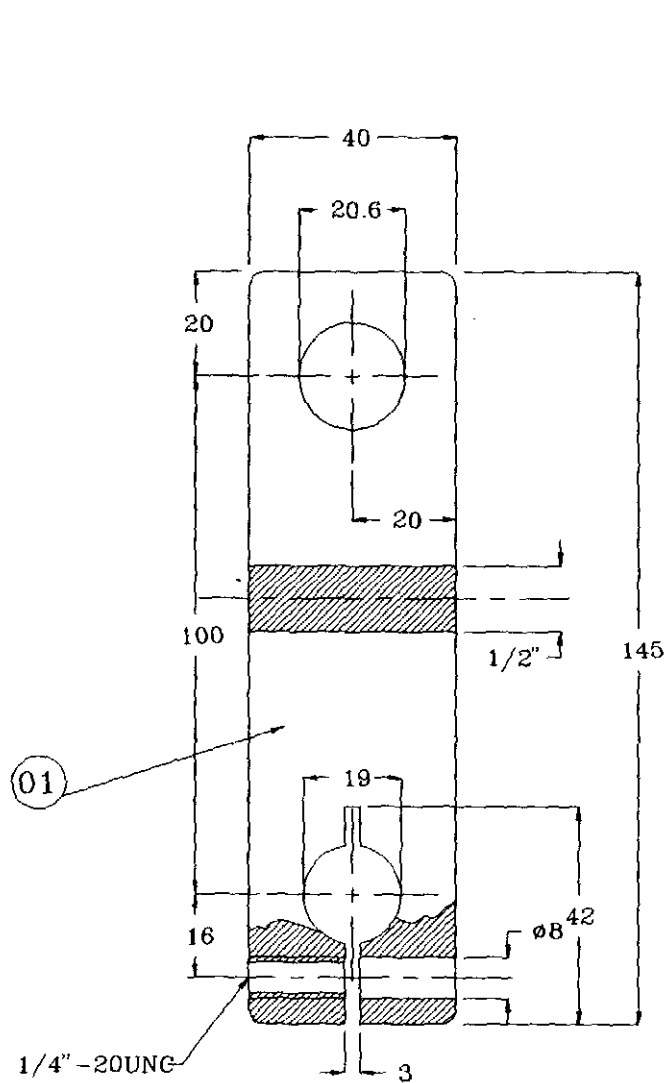


Detalle E

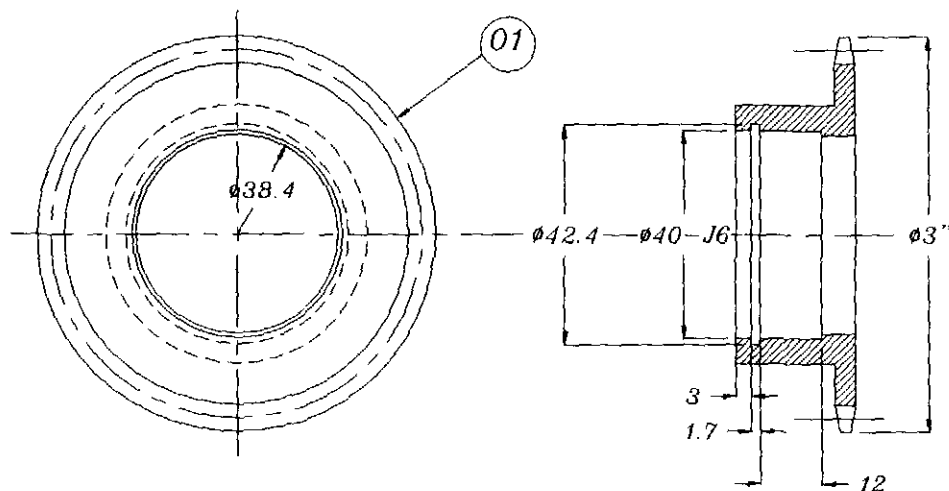
Nota: Soldar con electrodo 6013

Escala de los detalles 1:5

01	Estructura	01	Acero A-36	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 1:5 mm	Contenido : MAQUINA PREMOLELORA			Plano No.	
	DETALLES DE SOLDADURA			PM-02	



03	Soporte de Piñon	01	Acero	Plat. 1/2"
02	Soporte Tensor Cadena	01	Acero	Plat. 1/2"
01	Platina Porta Piñon	01	Acero	C.R.
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 PREMOLEDORA		Plano No.
1:1		PORTA PIÑON TENSOR		PM-03
mm				



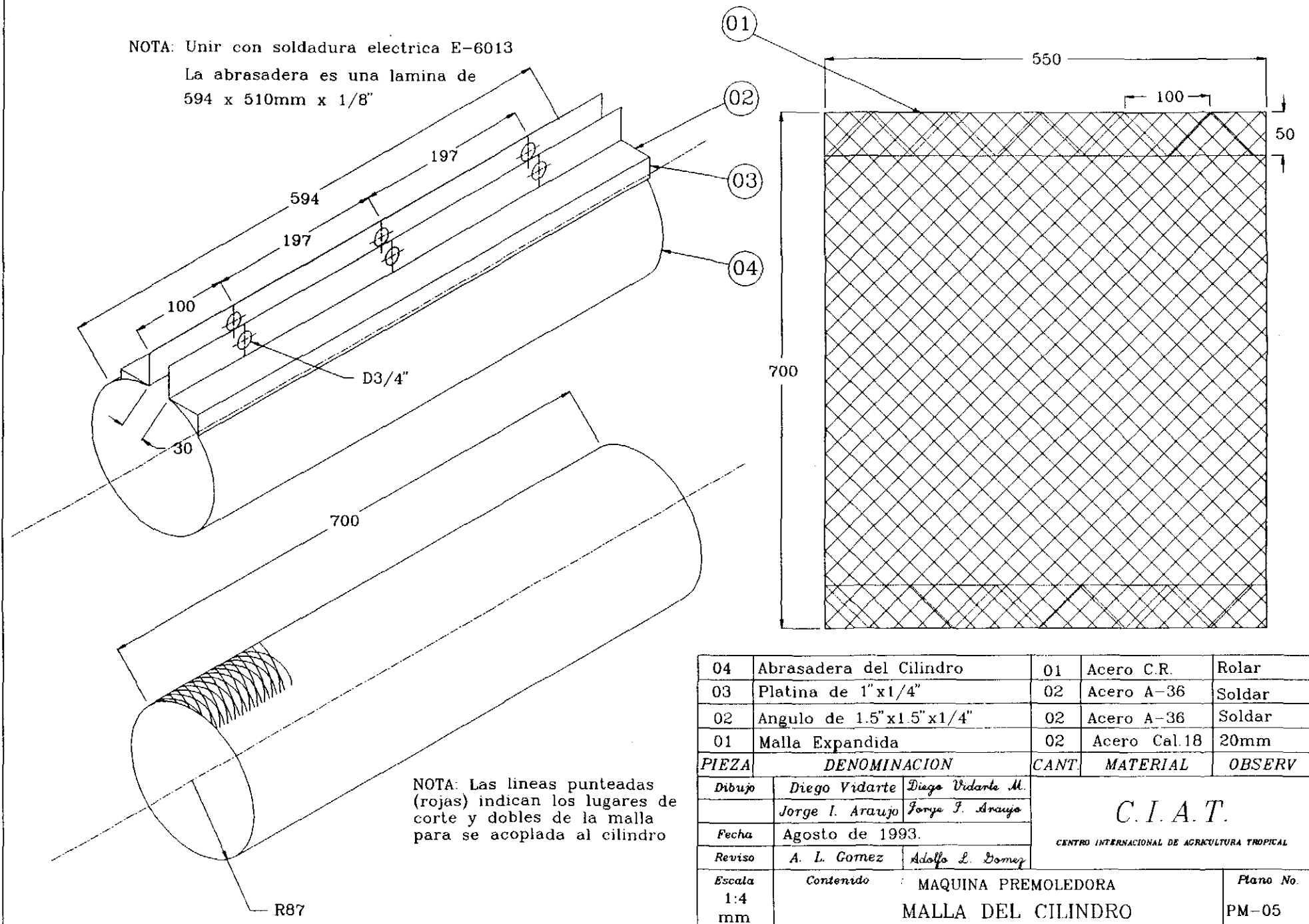
NOTA: Este piñon se monta sobre un rodamiento SKF 6203-2Z

J6	-0.006
	+0.010

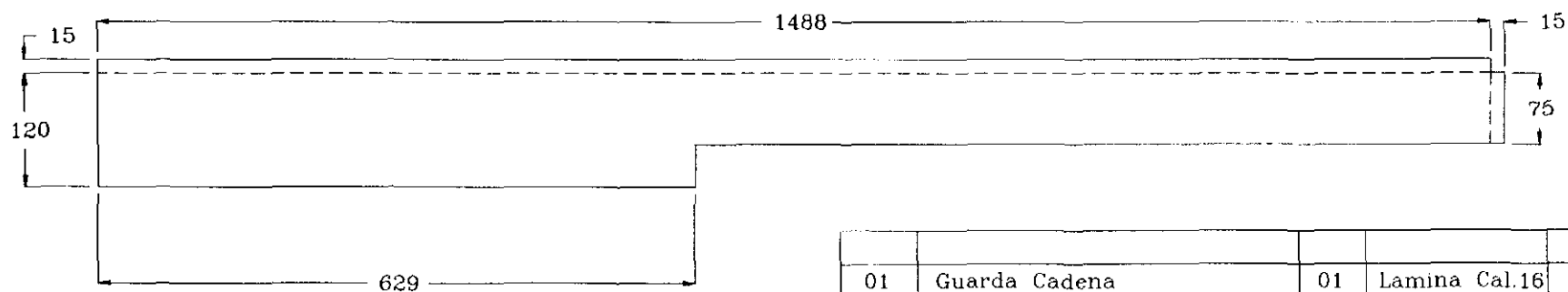
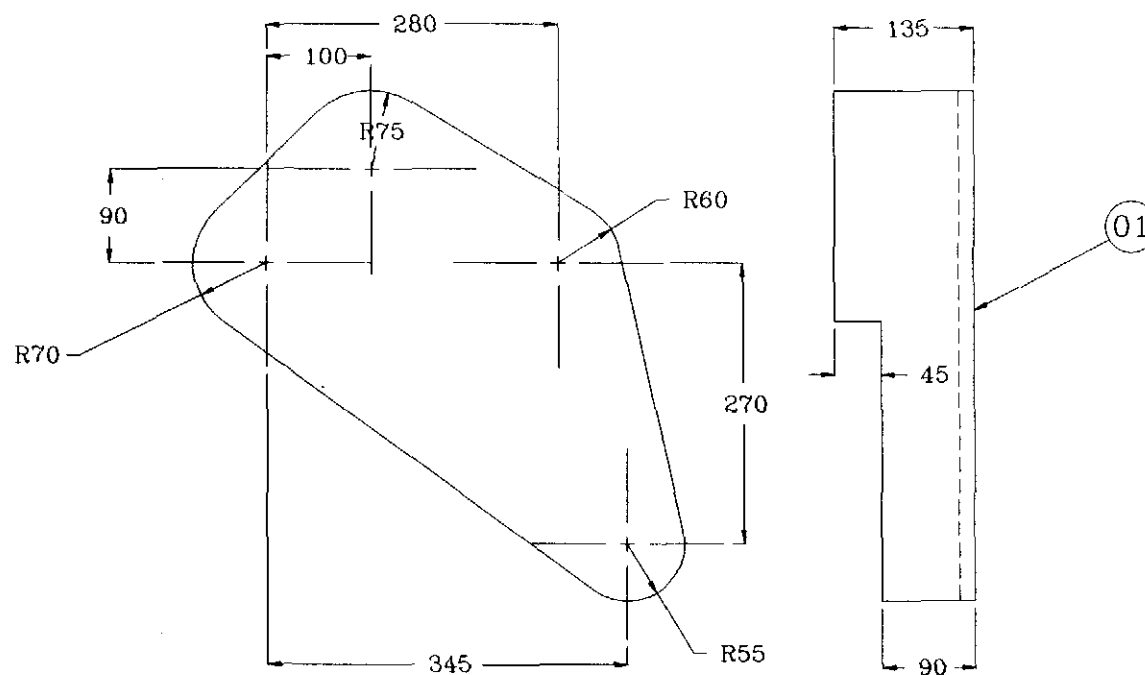
01	Piñon de Cadena	02	Acero	N. 35-24D
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:1 mm	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA PIÑON LOCO		Plano No. PM-04

NOTA: Unir con soldadura electrica E-6013

La abrasadera es una lamina de
594 x 510mm x 1/8"

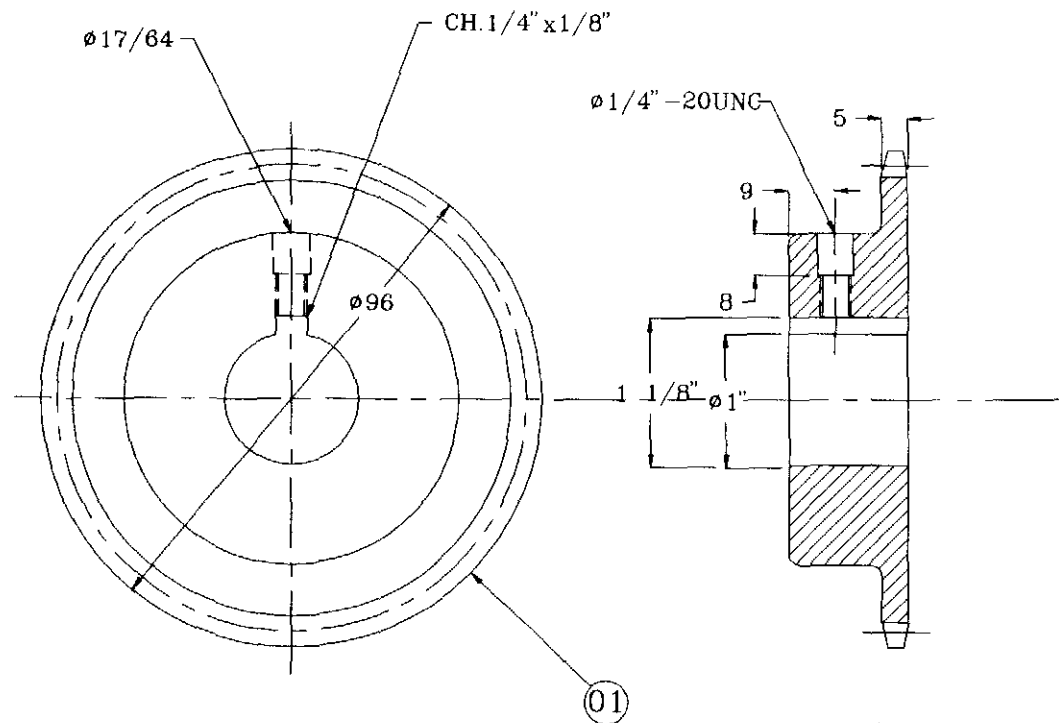


04	Abrasadera del Cilindro		01	Acero C.R.	Rolar
03	Platina de 1"x1/4"		02	Acero A-36	Soldar
02	Angulo de 1.5"x1.5"x1/4"		02	Acero A-36	Soldar
01	Malla Expandida		02	Acero Cal.18	20mm
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo			
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez			
Escala 1:4 mm	Contenido : MAQUINA PREMOLEDORA MALLA DEL CILINDRO				Plano No. PM-05

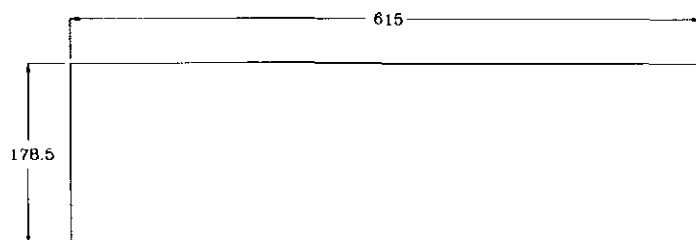
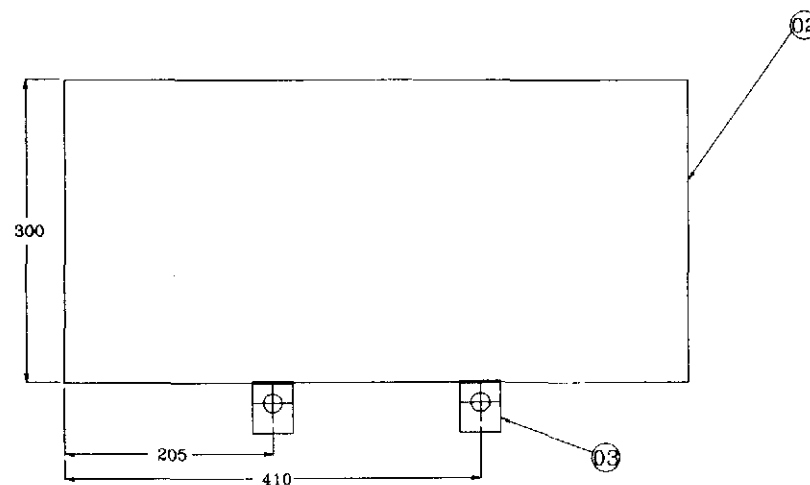
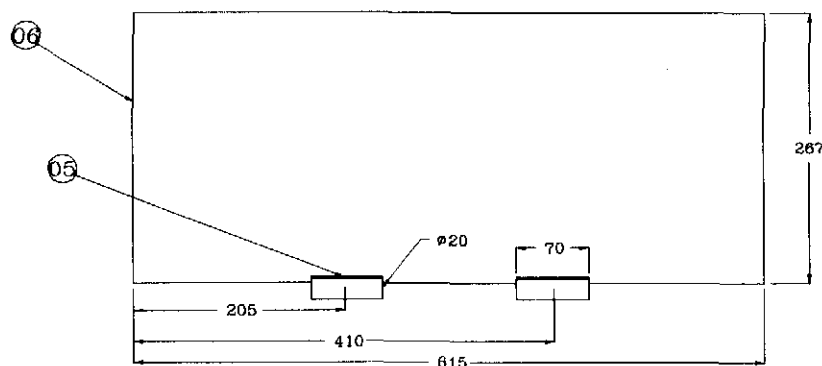
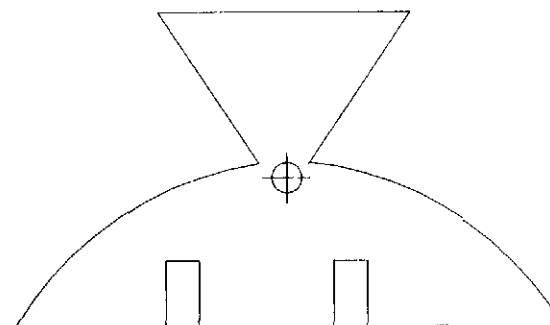
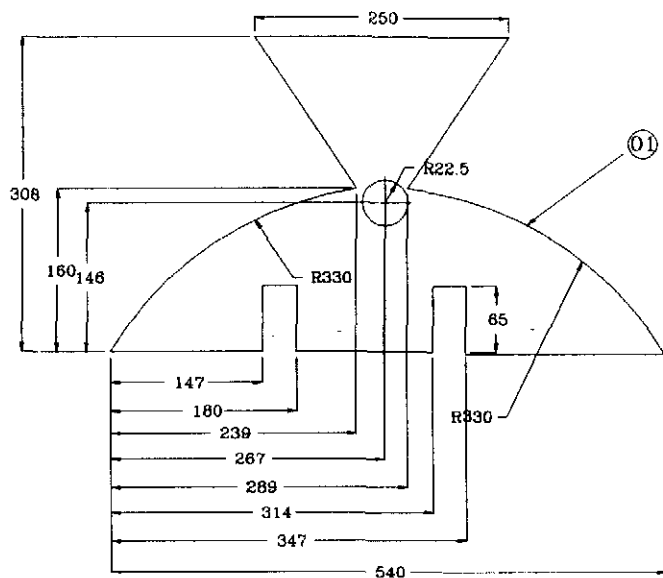


Nota: Soldar con electrodo 6013

01	Guarda Cadena		01	Lamina Cal.16	C.R
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 1:5 mm	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA GUARDA CADENA			Plano No. PM-06

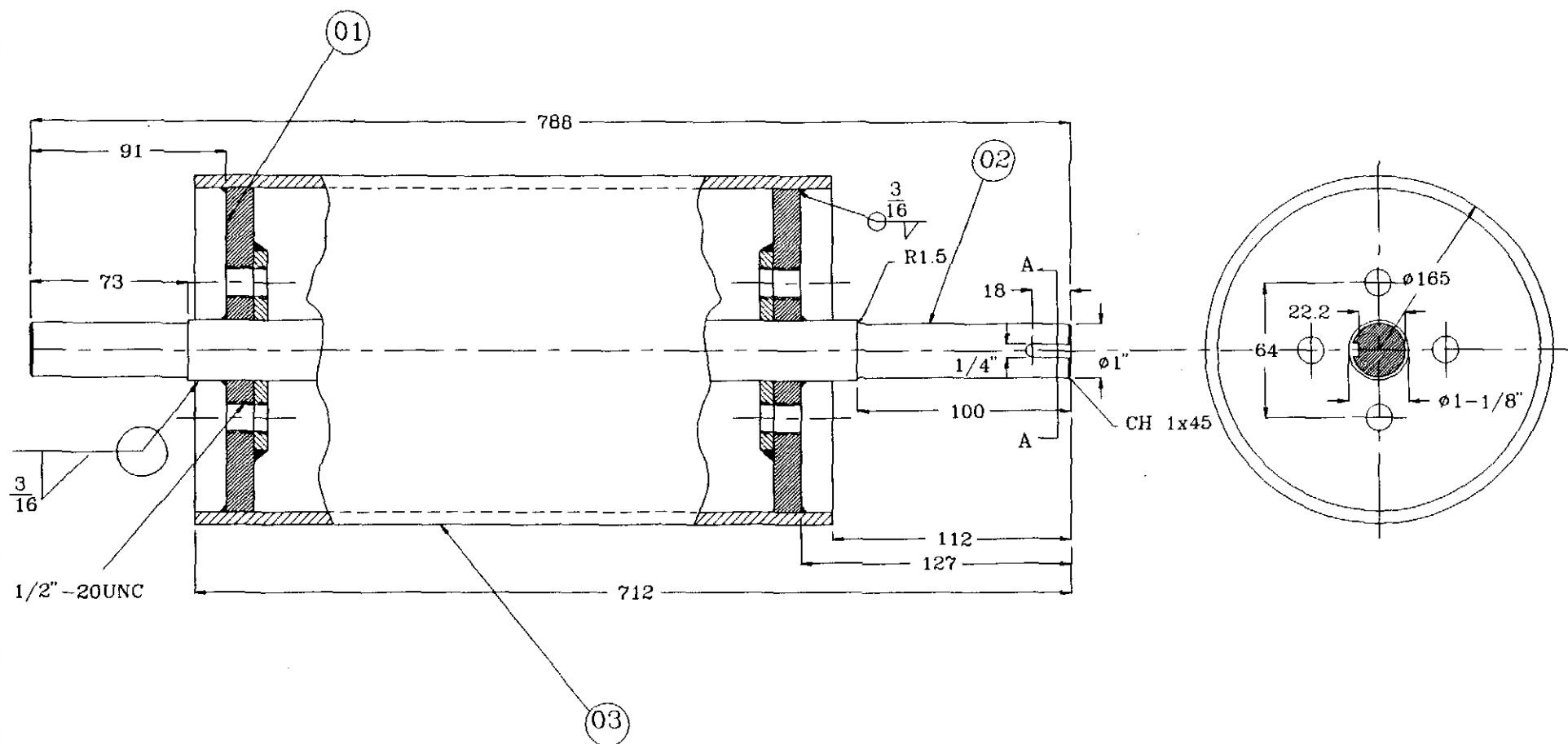


01	Piñon de cadena	01	Acero	N 35-29D
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Domaz		
Escala 1:1 mm	Contenido MAQUINA PREMOLEDORA PIÑON DE DOSIFICACION			Plano No. PM-07



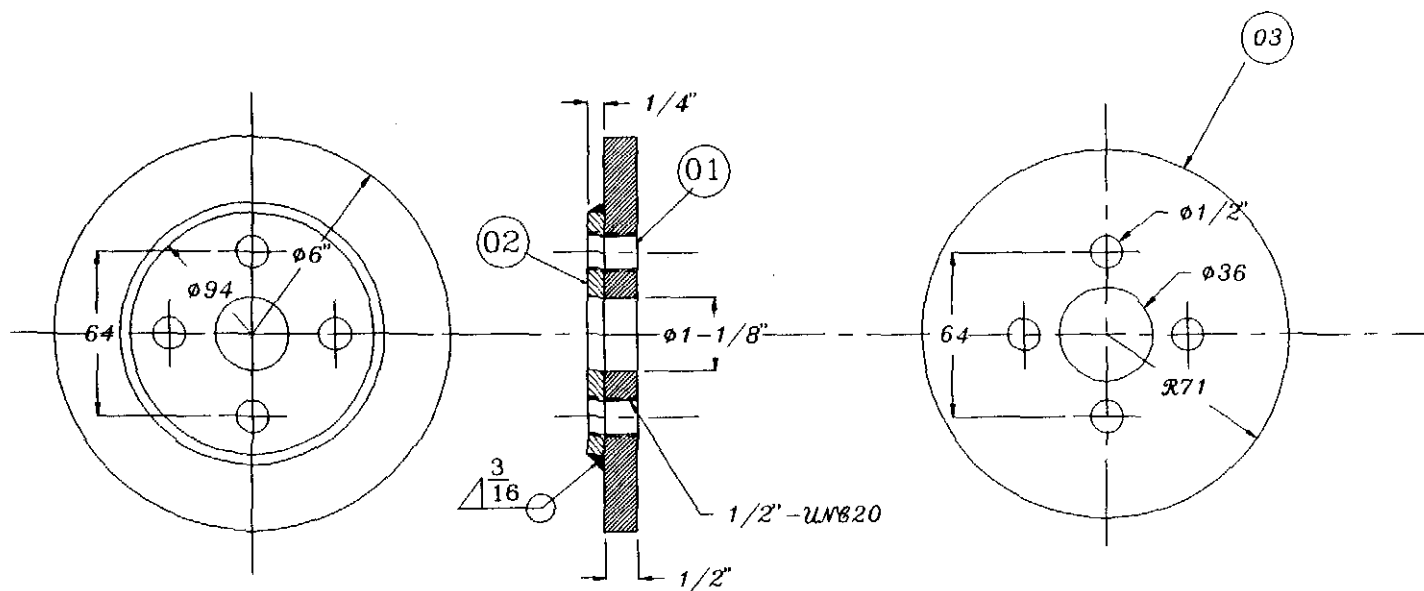
NOTAS:
 -Las caras frontales de la tolva tienen las mismas dimensiones, excepto el diametro del agujero.
 -La bisagra tubular se une con soldadura electrica, igual que las laminas que forman la tolva.
 -Usar electrodo 6013
 -Las caras laterales curvas se forman de acuerdo al contorno de las frontales

06	Tapa Lateral Izquierda curva	01	Lamina CR	Cal.18
05	Bisagra Tubular	02	Tubo Ø 20	
04	Tapa Recta	02	Lamina CR	Cal.18
03	Platina de Sujeción	02	Lamina CR	Esp. 1/8"
02	Tapa lateral Derecha Curva	01	Lamina CR	Cal.18
01	Tapa Frontal de la Tolva	02	Lamina CR	Esp 1/8"
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujó	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge F. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Revisó	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	Condensado	MAQUINA PREMOLEDORA		Plano No.
1:3.5 mm		TOLVA SUPERIOR		PM-08



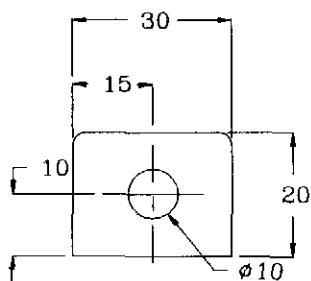
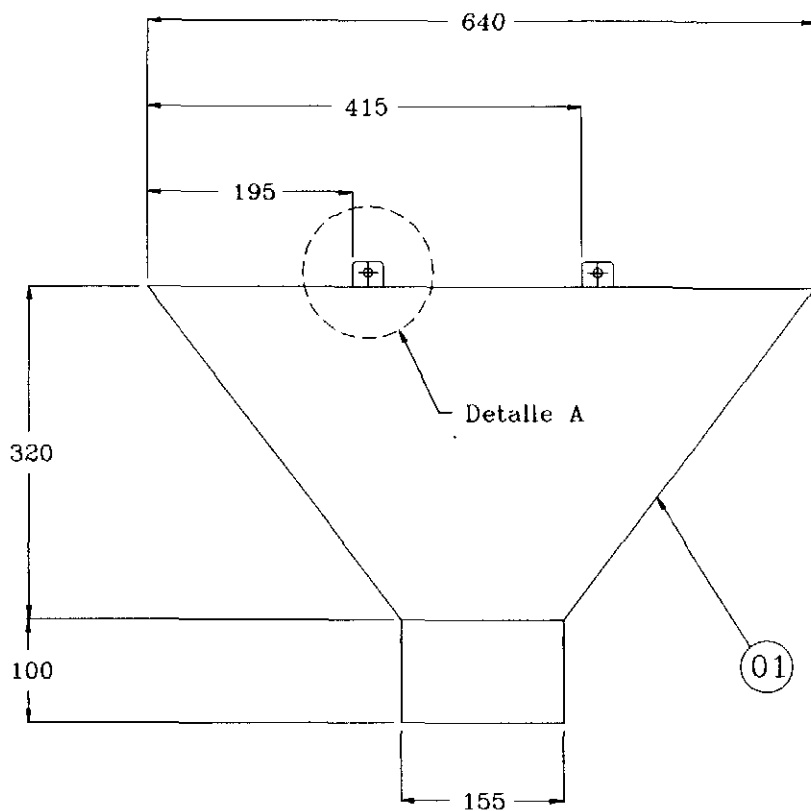
NOTA: - Soldar las tapas laterales (PM-10) a el cilindro y torneear el conjunto como una sola pieza, para obtener una alineacion correcta con el eje.
-Soldar con electrodo 6013

03	Tubo Shedule 40	02	Acero	Comercial	
02	Eje central	02	SAE-1045	Calibrado	
01	Flanches	04	Acero	P.PM11-01	
PIEZA	DENOMINACION		CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte <i>Diego Vidarte M.</i>		C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL		
	Jorge I. Araujo <i>Jorge J. Araujo</i>				
Fecha	Agosto de 1993.				
Reviso	A. L. Gomez	<i>Adolfo L. Gomez</i>			
Escala 1:2 mm	Contenido MAQUINA PREMOLEDORA CILINDRO DOSIFICADOR			Plano No. PM-09	



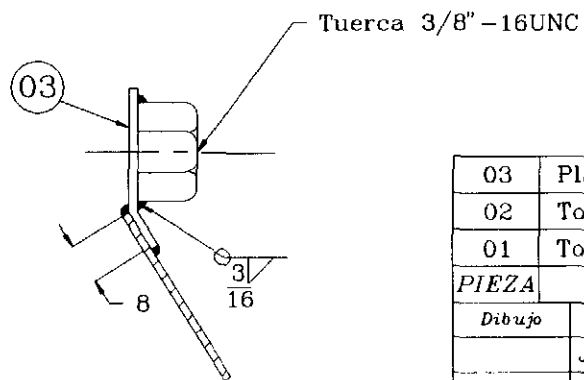
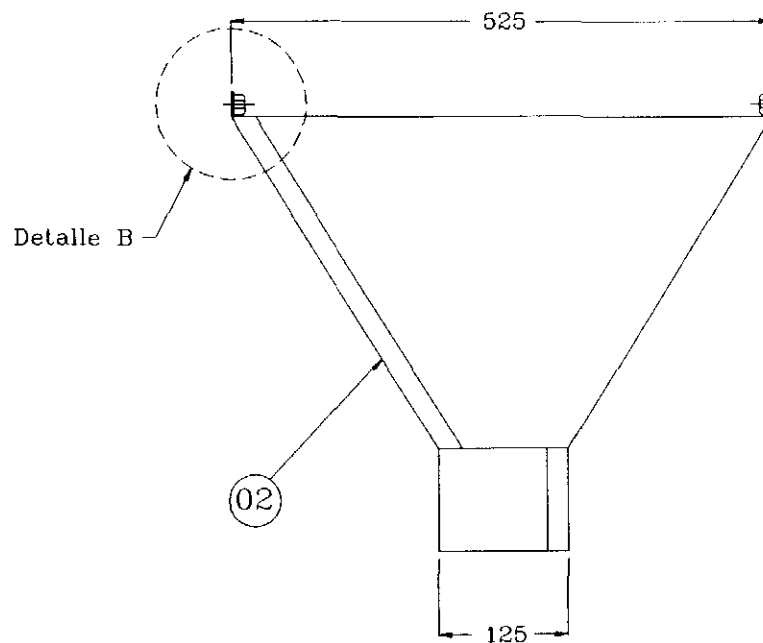
NOTA: Unir con soldadura electrica 8-6013

03	Sujetador de la Malla	04	Lamina C.R	Esp 1/8"
02	Platina de Refuerzo	02	Acero	Tornear
01	Platina Principal	02	Acero	Tornear
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 PREMOLEDORA		Plano No.
1:2 mm		FLANCHE		PM-10



Detalle A

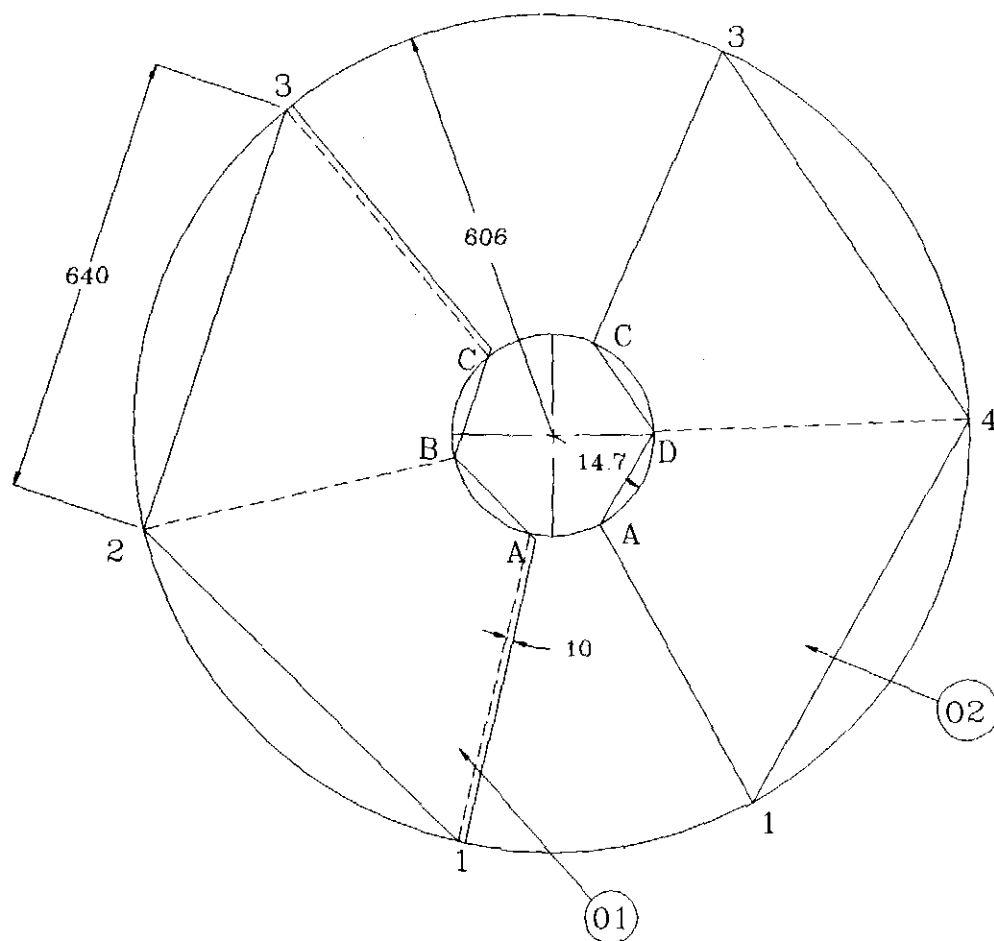
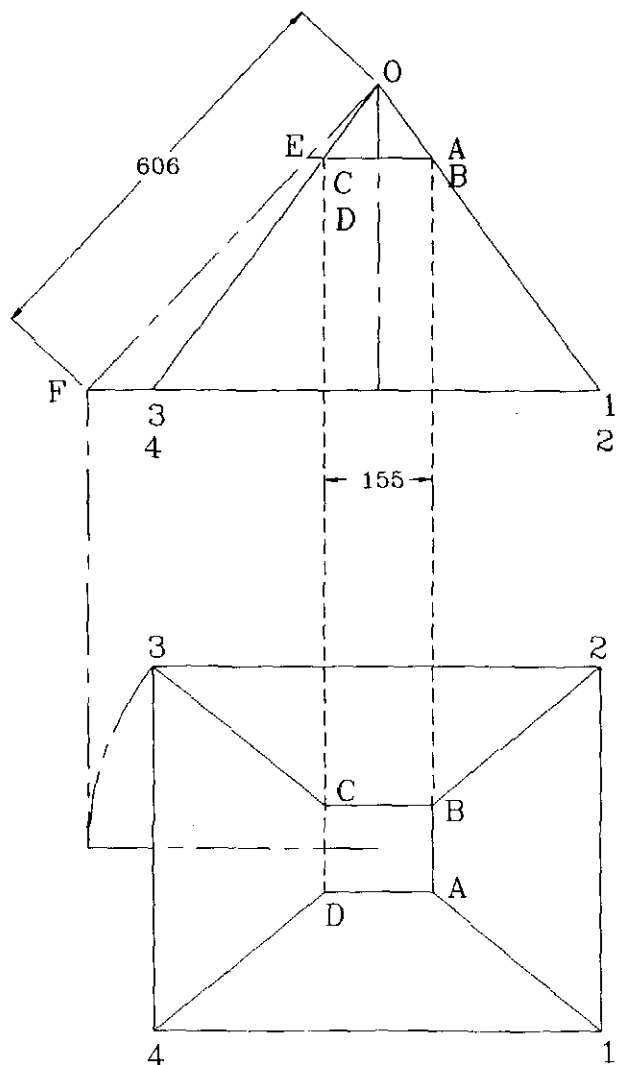
Escala 1:1



Detalle B

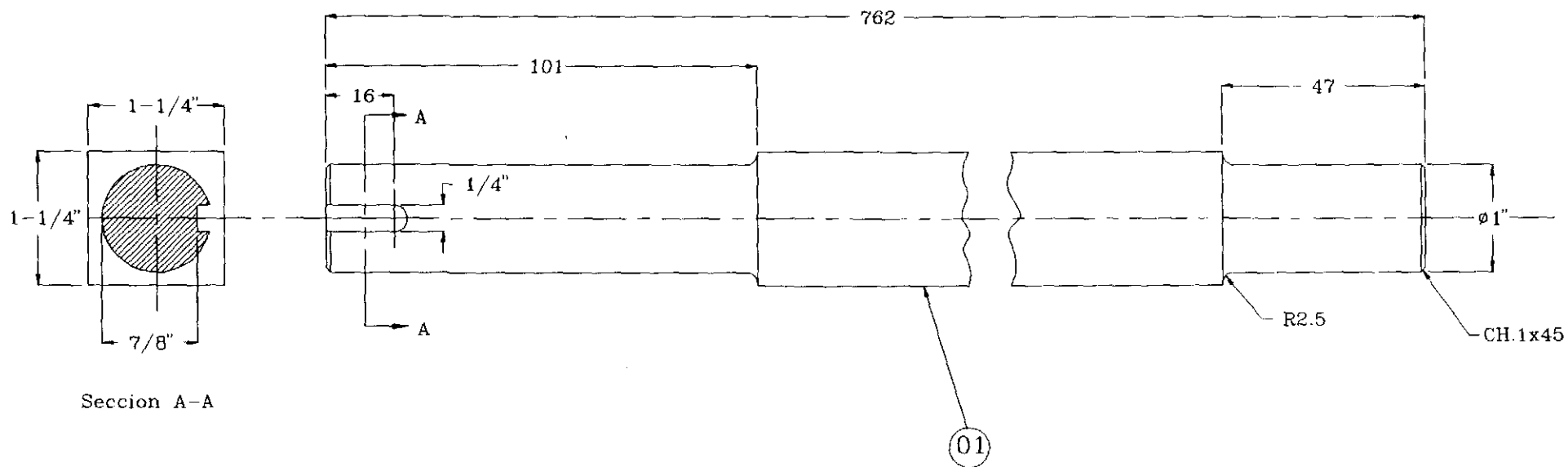
Escala 1:1

03	Platina Sujetadora	04	Lamina 1/8"	C.R.	
02	Tolva Parte Lateral	02	Lamina Cal.20	C.R.	
01	Tolva Parte Frontal	02	Lamina Cal.20	C.R.	
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 1:5 mm	Contenido : MAQUINA PREMOLEDORA TOLVA DE DESCARGA			Plano No. PM-11	

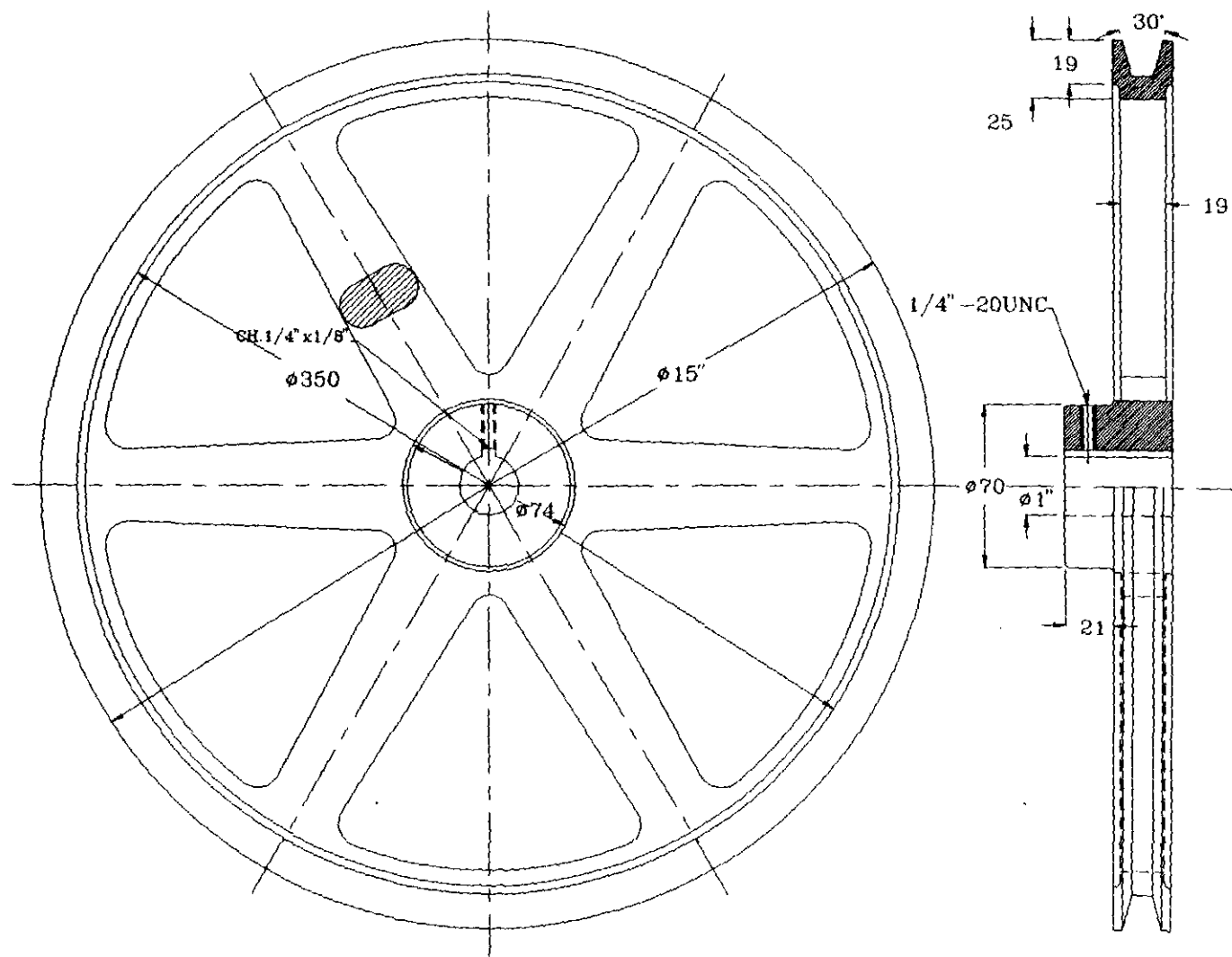


NOTA: Para construir anexar plano PM-11

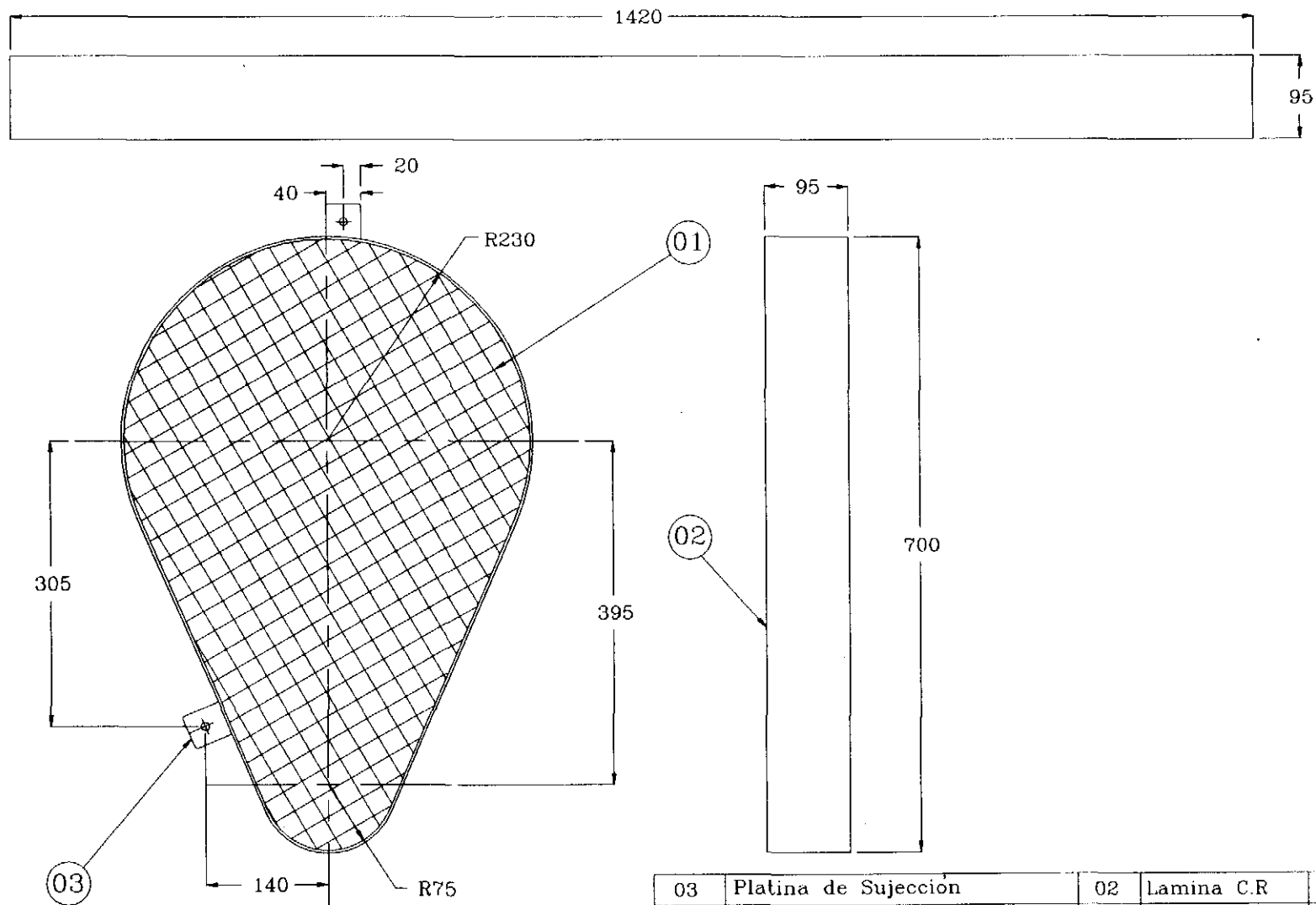
02	Desarrollo de Tolva # 2	01	Lamina Galv.	Cal20 C.R.
01	Desarrollo de Tolva #1	01	Lamina Galv	Cal20 C.R.
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA		Plano No
1:7.5 mm		DESARROLLO DE TOLVA		PM-12



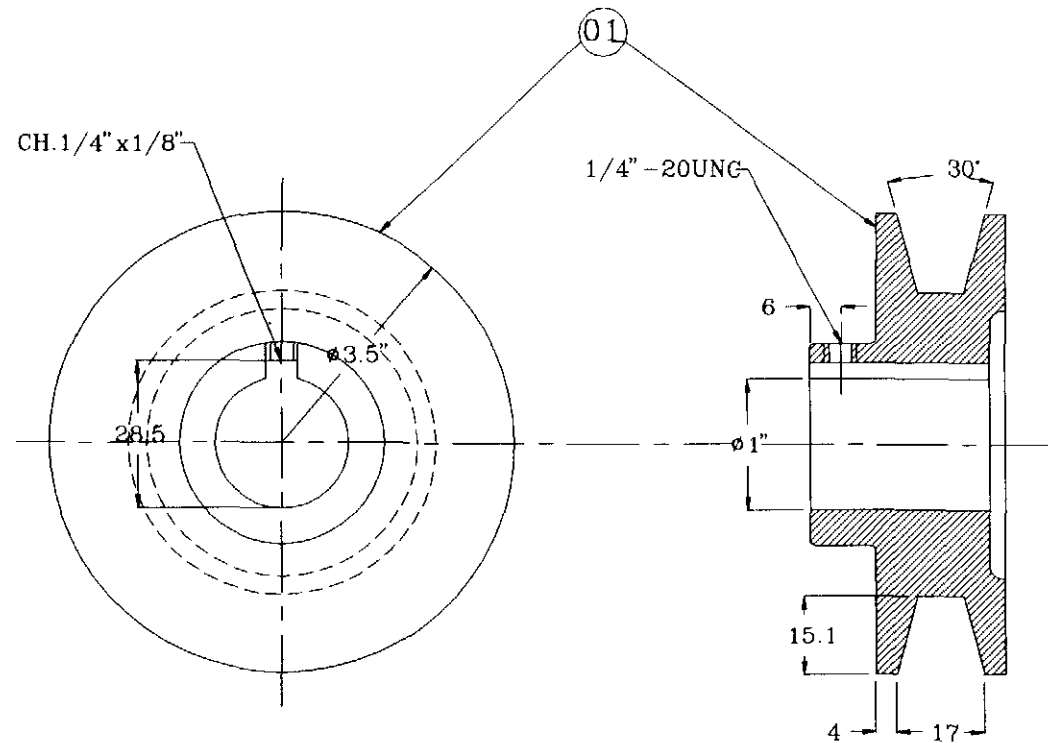
01	Eje Dosificador Cuadrado	01	Acero	Rectificado
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:1 mm	Contenido : MAQUINA PREMOLEDORA EJE DOSIFICADOR			Plano No. PM-13



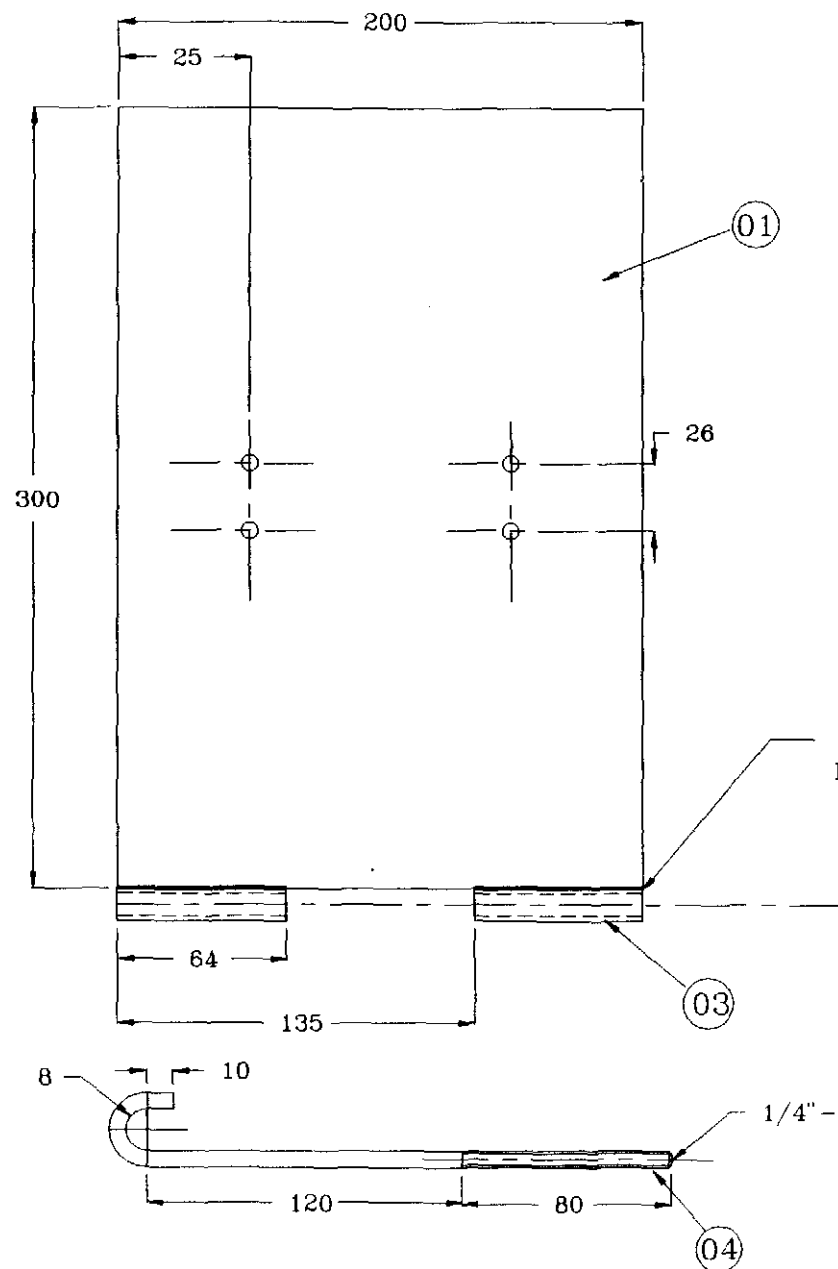
01	Polea de Transmision	01	Hierro Fund.	Comercial
PIEZA	DENOMINACION	CANT	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA		Plano No.
1:2		POLEA DE TRANSMISION		PM-14
mm				



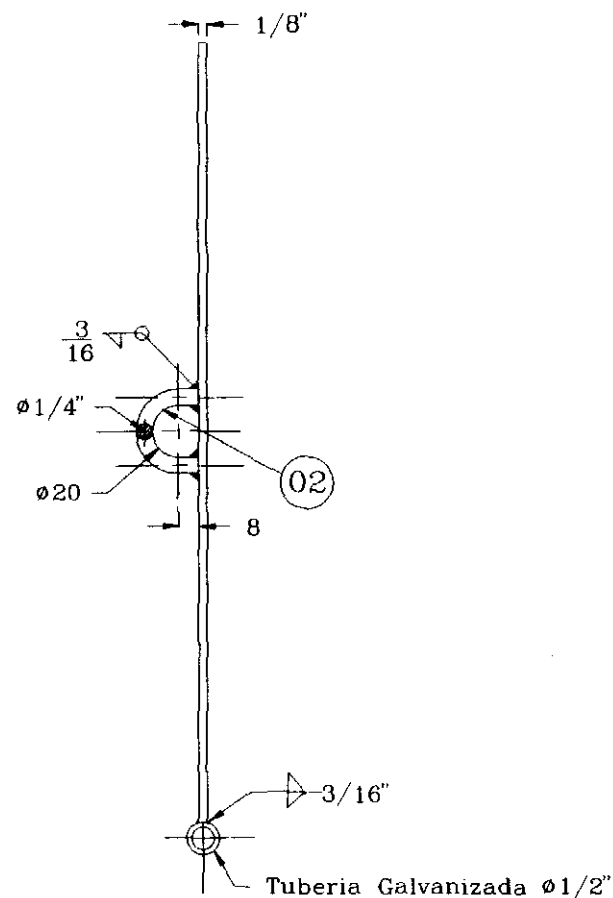
03	Platina de Sujeción	02	Lamina C.R	Cal.11
02	Lamina Lateral	01	Lamina C.R	Cal.18
01	Malla Expandida IMT.13-MGW20	01	Alambre	Liviana
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA		Plano No.
1:5 mm		PROTECTOR DE POLEA		PM-15



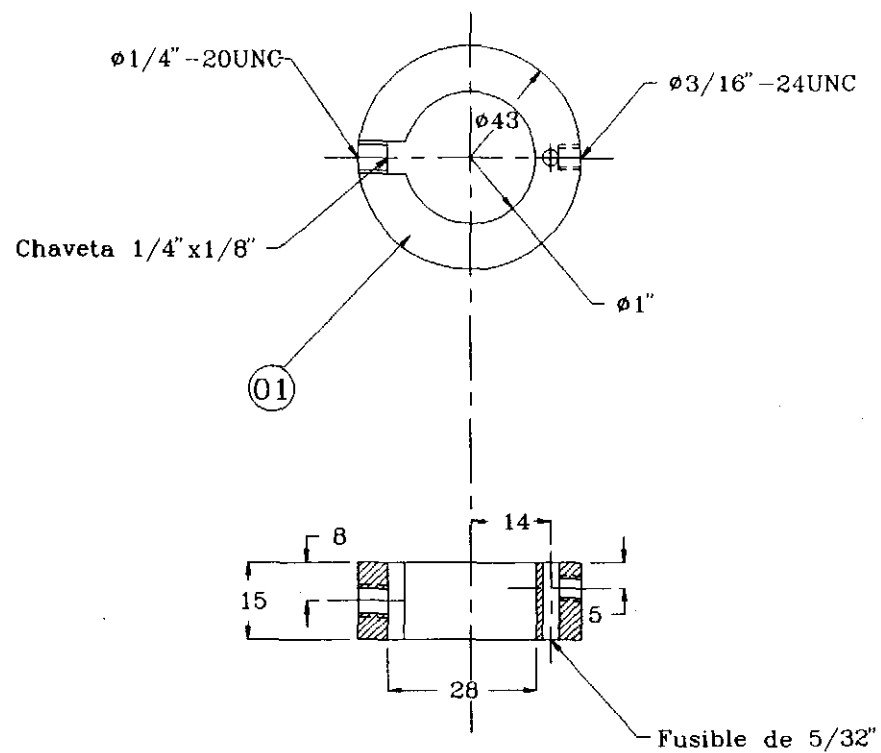
01	Polea - Tipo A	01	Aluminio	Comercial
PIEZA	DENOMINACION	CANT	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C.I.A.T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:1 mm	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA POLEA DEL MOTOR		Plano No. PM-16



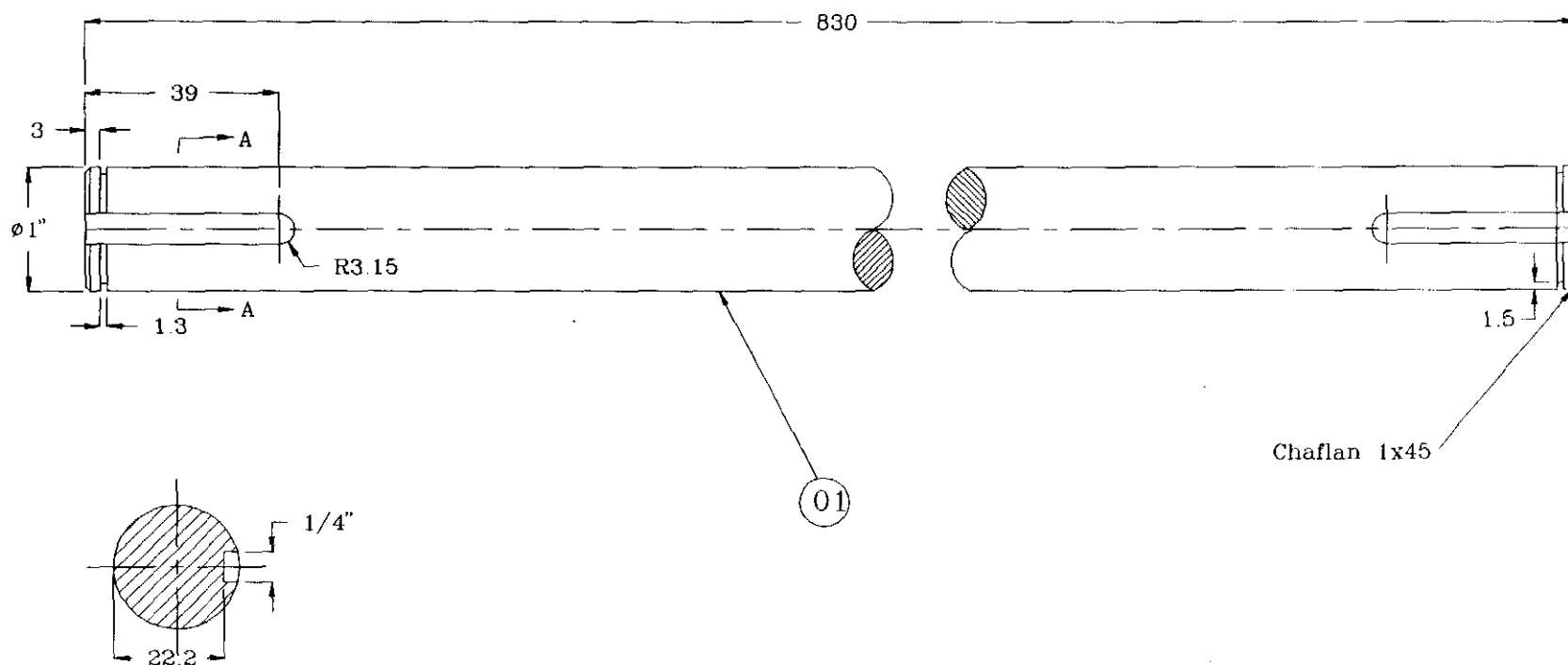
Unir con soldadura
Electrica 6013



04	Varilla Tensora	02	Acero A-36	Comercial	
03	Tubo de Soporte	02	Tuberia Galva	Comercial	
02	Aro de Fijación	02	Acero A-36	Varilla	
01	Placa Base del Motor	01	Acero A-36	C.R.	
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 1:2 mm	Contenido			MAQUINA PREMOLEDORA SOPORTE DEL MOTOR	
				Plano No.	PM-17

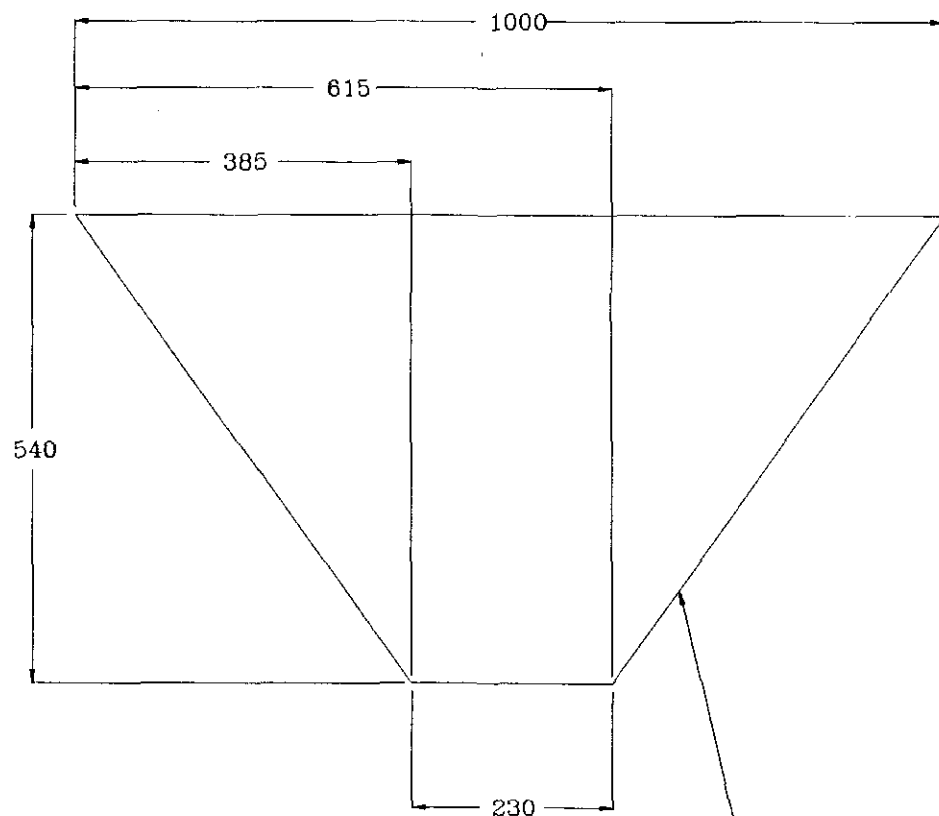


01	Porta Fusible	01	Acero 1020	Comercial
PIEZA	DENOMINACION	CANT.	MATERIAL	OBSERV
Dibujo	Diego Vidarte	Diego Vidarte M.	C. I. A. T. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL	
	Jorge I. Araujo	Jorge I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:1 mm	Contenido	MAQUINA PREMOLEDORA PORTA FUSIBLE		Plano No. PM-18

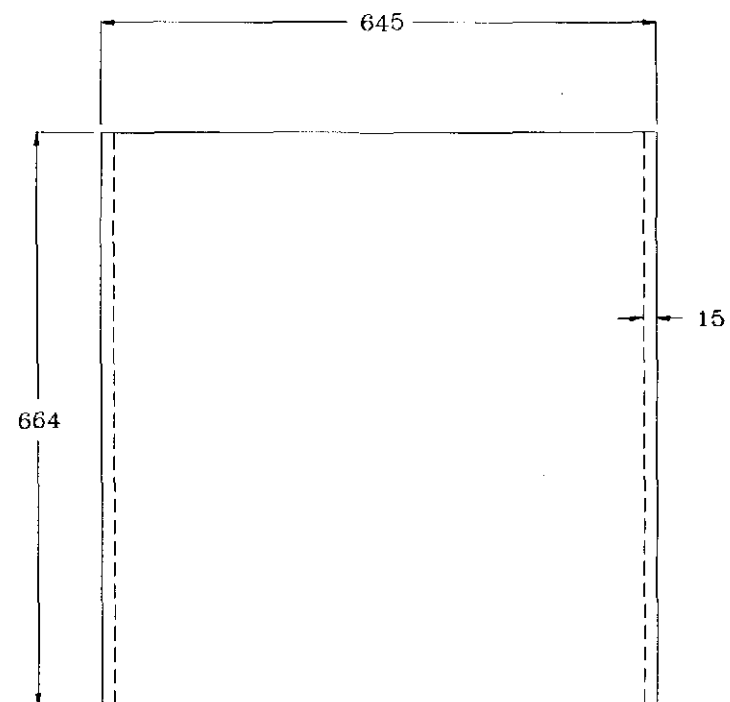


Detalle A - A

01	Eje Principal	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 I. Araujo		
Fecha	Agosto de 1993.			
Reviso	A. L. Gomez	Adolfo L. Gomez		
Escala 1:1 mm	Contenido : MAQUINA PREMOLEDORA EJE PRINCIPAL			Plano No. PM-19

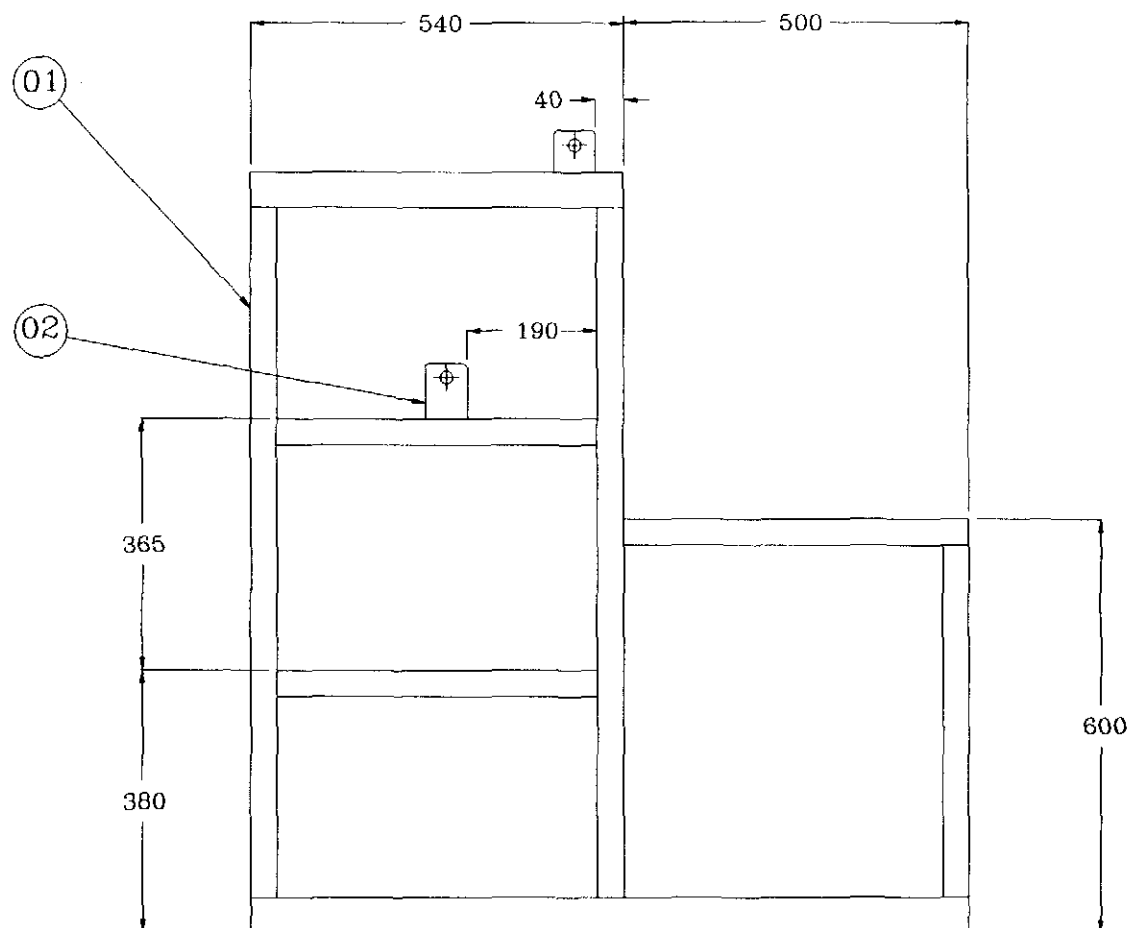
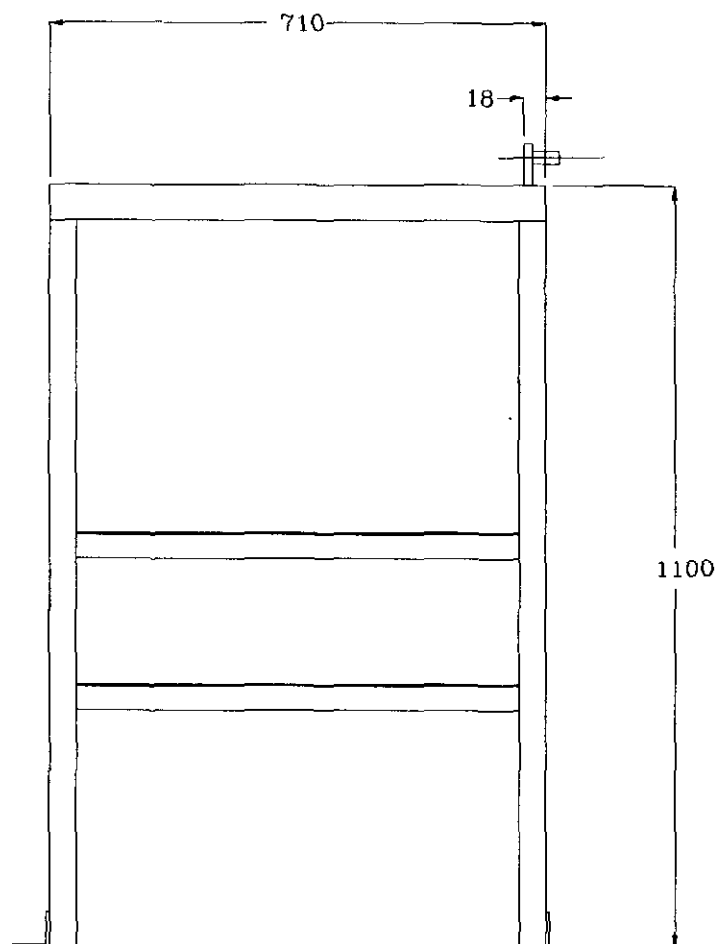


01



02

02	Tapa Lateral Tolva Superior		02	Lamina C.R	Cal.18
01	Tapa Frontal Tolva Superior		02	Lamina C.R	Cal.18
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 1:6 mm	Contenido MAQUINA PREMOLEDORA SUPLEMENTO TOLVA SUPERIOR				Plano No. PM-20



02	Platina Porta Piñon		02	Acero	PM02-00
01	Estructura Principal		01	Acero A-36	Soldada
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 1:7.5 mm	Contenido MAQUINA PREMOLEDORA ESTRUCTURA PRINCIPAL				Plano No. PM-21