

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL
LITORAL**

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS



**PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA
(PROTMEC)**

PROYECTO TECNOLÓGICO

TEMA

“MÁQUINA TEJEDORA DE ALAMBRE”

REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES:

**FRANCISCO DAQUILEMA SANCHEZ
IVAN PEREZ CERVANTES
JOHN NOWAC**

DIRECTOR DEL PROYECTO:

TECNOLOGO LUIS VARGAS AYALA

2002 – 2003

GUAYAQUIL – ECUADOR



T
621.8
DAR

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

Programa de Tecnología en Mecánica
(PROTMEC)

Proyecto tecnológico de graduación

TEMA

“MÁQUINA TEJEDORA DE ALAMBRE”

Perteneciente a :

Francisco Daquilema Sánchez

Iván Pérez Cervantes

John Nowac

2002 – 2003

GUAYAQUIL – ECUADOR

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE TECNOLOGÍAS

Programa de Tecnología en Mecánica
(PROTMEC)

Proyecto tecnológico de graduación

TEMA

“MÁQUINA TEJEDORA DE ALAMBRE”

Pertenece a:

Francisco Daquilema Sánchez

Iván Pérez Cervantes

John Nowac

Promedio final

Director del proyecto

Coordinador del Protmec

AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios sobre todas las cosas. A nuestros padres, y esposa que nos apoyan en todo momento.

A nuestro profesor guía tecnólogo Luis Vargas coordinador del PROTMEC y director de nuestro proyecto de graduación.

A todos los tecnólogos, que con sus conocimientos y métodos han influido en nosotros para ser unos profesionales de bien

DEDICATORIA

Esta monografía se la dedico a mis padres, que con su apoyo he logrado la culminación de mi carrera.

Y una dedicación especial para mi esposa Yary Contreras quien me ha brindado toda su ayuda incondicional

DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este proyecto tecnológico de graduación, nos corresponde exclusivamente y el patrimonio intelectual del mismo a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL”

Francisco Daquilema Sánchez

Iván Pérez Cervantes

John Nowac

CONTENIDO

	Pág. #
INDICE GENERAL	9
INTRODUCCION	11
CAPITULOS:	
I.- PLANIFICACION DEL PROYECTO	12
II.- TEORIA Y DESCRIPCION DEL TRABAJO	15
III.- COSTOS Y PRESUPUESTOS	31
IV.- CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIÓN	33
V.- PLANOS Y DIAGRAMAS	35

INDICE

	Pág. #
INTRODUCCION	11
1 PLANIFICACION DEL PROYECTO	12
1.1 Objetivos del proyecto	12
1.2 Estudios iniciales	12
1.3 Análisis y propuestas de la maquina a construir	13
1.4 Actividades planificadas del proyecto	14
2 DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO	15
2.1 Estado inicial del proyecto	15
2.2 Construcción de mesa tejedora	16
2.3 Construcción de mesa porta malla	17
2.4 Construcción del soporte porta rollo	18
2.5 Construcción del mecanismo tensor	19
2.6 Construcción del eje del husillo	22
2.7 Construcción de la base porta husillo	23
2.8 Construcción del husillo conformador	24
2.9 Construcción de la lengüeta de arrastre	25
2.10 Construcción de la base del embrague.	26
2.11 Ensamble total de la máquina	27
2.12 Prueba de funcionamiento de la maquina.	29
2.13 Acabado final de la máquina (pintura).	30

3	ESTIMACION DE COSTOS.	31
3.1	Costo de materia prima	31
4	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	33
5.1	Conclusiones y recomendaciones	34
5	PLANOS Y DIAGRAMAS	35
5.1	Plano de conjunto y despiece	36

INTRODUCCION

Nuestro proyecto consiste en la construcción de una máquina cuya función es de dar forma de zig-zag al alambre. Esta maquina es accionada por un moto reductor y un embrague magnético controlado por un pulsador. La máquina puede entrelazar el alambre formando así la malla metálica.

El alambre (materia prima) es dúctil y maleable de uso comercial denominado “alambre”, el diámetro del alambre que utiliza la máquina es de 3mm.

Se tomó como modelo fotos de una máquina antigua que hace la misma función. Nosotros la fuimos mejorando y tratando de hacerla funcional y compacta, utilizando para ello elementos y accesorios que en ese tiempo eran demasiados complejos y difíciles de conseguir, como por ejemplo el embrague magnético, contactores, pulsadores, etc.

Durante el desarrollo de esta monografía iremos explicando todos los cambios o adaptaciones realizadas para el mejoramiento de nuestra máquina. Esto implica el diseño y elaboración de los planos de conjunto con su respectivo despiece detallado. Para ello contamos con un programa de dibujo técnico asistido por computadora llamado AUTO CAD el cual es muy versátil y utilizado a nivel mundial.

CAPITULO I

PLANIFICACION DEL PROYECTO

PLANIFICACION DEL PROYECTO

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Ejecutar un prototipo de maquinaria que reúna y consolide los conocimientos adquiridos en el currículo de estudios del Programa de Tecnología en Mecánica, como requisito para la obtención del título de Tecnólogo Mecánico.

Que el prototipo construido sea utilizable al final de su construcción, pueda ser reproducido y mejorado en su calidad.

1.2 ESTUDIOS INICIALES.

En función de observaciones realizadas y fotografías de muestras se desarrollaron ideas que culminaron con la elaboración de planos para la construcción de una máquina destinada a tejer alambres (mallas), producto destinado en cerramientos. Para lo cual de procedió de la siguiente manera:

- Revisión completa de la maquina de muestra, y determinar modificaciones en determinadas partes antes de su construcción.
- Construcción de todas las partes, y previas modificaciones en ciertos elementos de la máquina a construir (tejedora de mallas)
- Realizar una planificación de trabajo en un tiempo previsto.
- Elaborar un plan de mantenimiento para la máquina.
- Estimar el costo total del proyecto.

1.3 ANÁLISIS Y PROPUESTA DE LA MÁQUINA A CONSTRUIR

Al momento de realizar la revisión de la máquina de muestra se analizaron algunas fallas, por lo que se optó por realizar modificaciones en el sistema de funcionamiento de la misma que a continuación se detallan.

* Los rodillos guías (por donde se desliza el alambre) estaban montados sobre cojinetes de fricción (bocín de bronce fosforado), lo cual necesitan una lubricación forzada para que no ocurra desgaste excesivo; por lo que se optó por sustituirlos por rodamientos rígidos de bolas (6301 2RS), ya que estos rodamientos no necesitan una lubricación permanente.

* Al momento de encender el motor eléctrico que da transmisión a la máquina se realizaban por medio de un enchufe (conexión directa); por lo que se decidió cambiar ese sistema de conexión, por botoneras de paro y marcha.

* La mesa porta mallas que contenían era muy pequeña, y comentaba el operario que siempre tenían problema al momento de enlazar el alambre (tejer la malla) es por eso que se optó por construir una mesa de mayor longitud y más ancha y no tener el mismo inconveniente que ellos.

* La base porta rollo de alambre era endeble y su construcción era rústica; por lo que se vio la necesidad de modificarla completamente dando mayor estabilidad.

1.4 ACTIVIDADES PLANIFICADAS DEL PROYECTO

- * Definición de necesidades
- * Bosquejos y medidas para la construcción del proyecto
- * Presentación y aprobación del proyecto
- * Cotización de materiales
- * Compra de materiales
- * Construcción de mesa porta malla
- * Construcción de mesa tejedora
- * Construcción del soporte porta rollo
- * Construcción del mecanismo tensor
- * Construcción del eje del husillo
- * Construcción de base porta husillo
- * Construcción del husillo conformador
- * Construcción de la lengüeta de arrastre
- * Construcción de bases (chumaceras, motor reductor, embrague).
- * Construcción del sistema eléctrico
- * Ensamble completo de la máquina
- * Puesta en funcionamiento
- * Acabado final de la máquina (pintura).

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REALIZADO

2. ESTADO INICIAL DEL PROYECTO

Nuestro proyecto consiste en la construcción de una máquina cuya función es de dar forma de zig-zag al alambre. Esta maquina es accionada por un moto reductor y un embrague magnético controlado por un pulsador. La máquina puede entrelazar el alambre formando así la malla metálica.

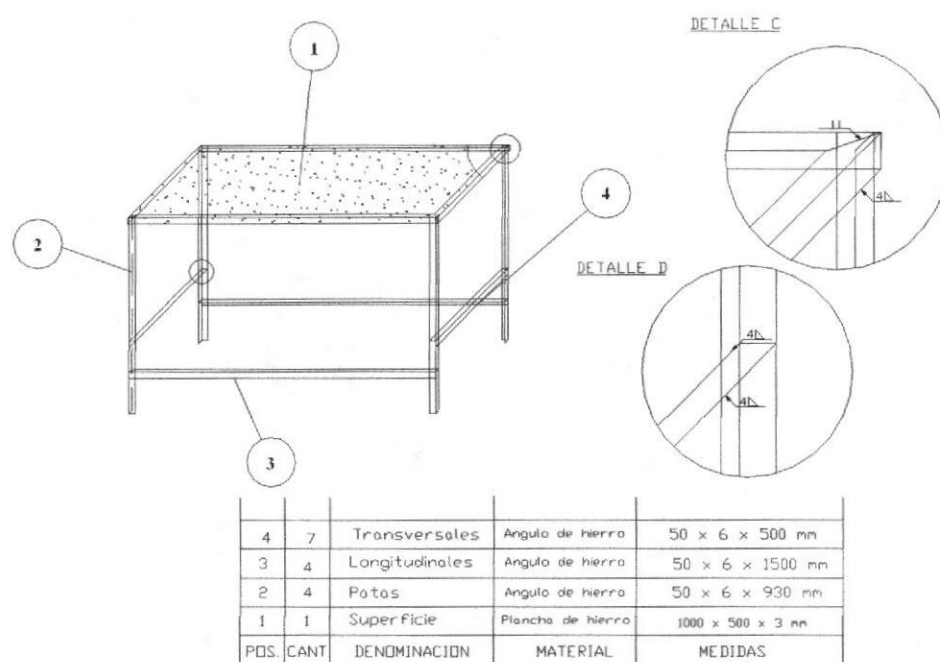
El alambre (materia prima) es dúctil y maleable de uso comercial denominado “alambro”, el diámetro del alambre que utiliza la máquina es de 3mm.

El proyecto se empezó a realizar el día 21 de Octubre del 2002 , con el análisis de los bosquejos con sus respectivas medidas, para realizar la planificación de cómo se va a desarrollar el proyecto dentro el tiempo estipulado y a la vez realizar el calculo previo de materiales que se va a consumir en la construcción del mismo.

Una vez hecho la lista total de materiales, nos distribuimos para realizar la cotización de los mismos, para luego analizarlas y poder observar cual de ellas es la mejor opción. Seleccionadas las cotizaciones procedimos a realizar la compra de todos materiales, almacenarlas en un lugar seguro y proceder luego con lo planificado.

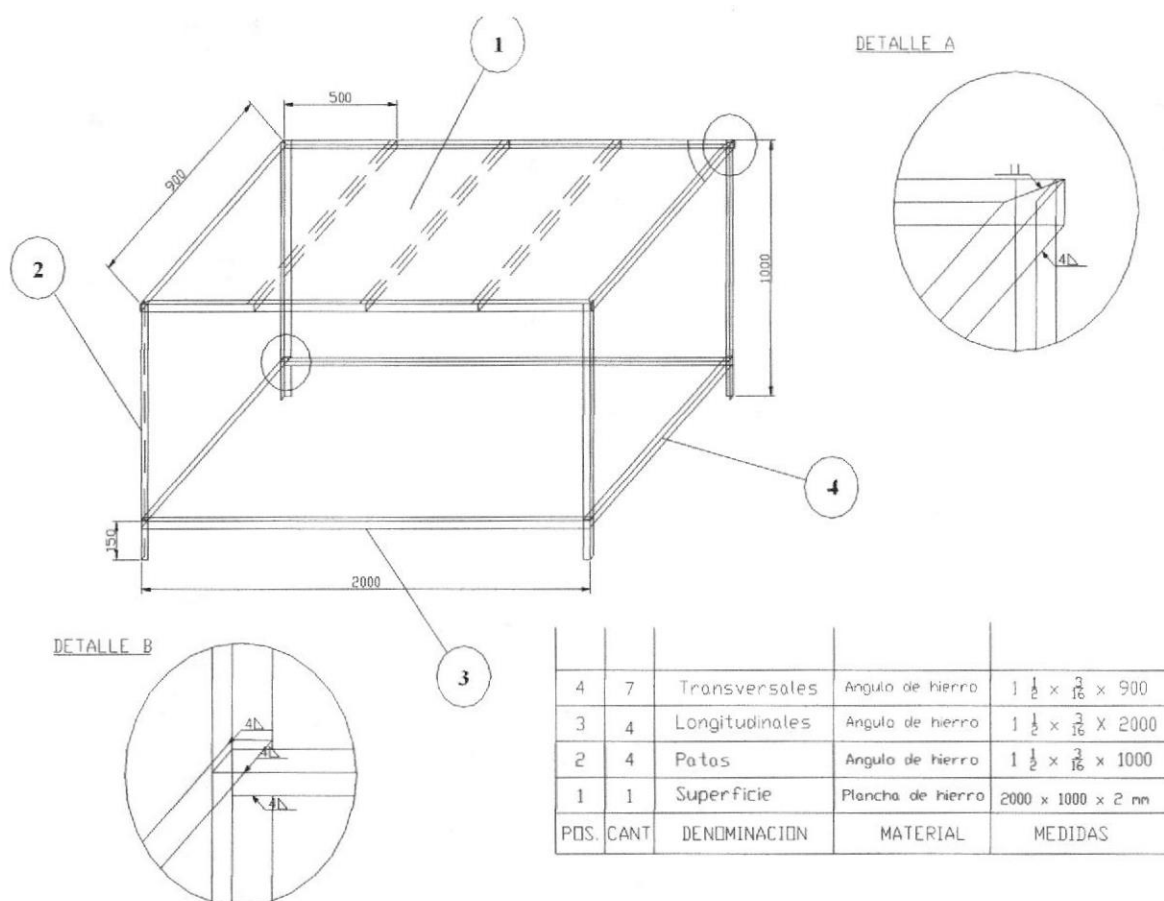
A continuación iremos detallando el proceso de construcción de cada una de las partes que conforman la máquina tejedora de alambre.

2.1 CONSTRUCCIÓN DE MESA TEJEDORA



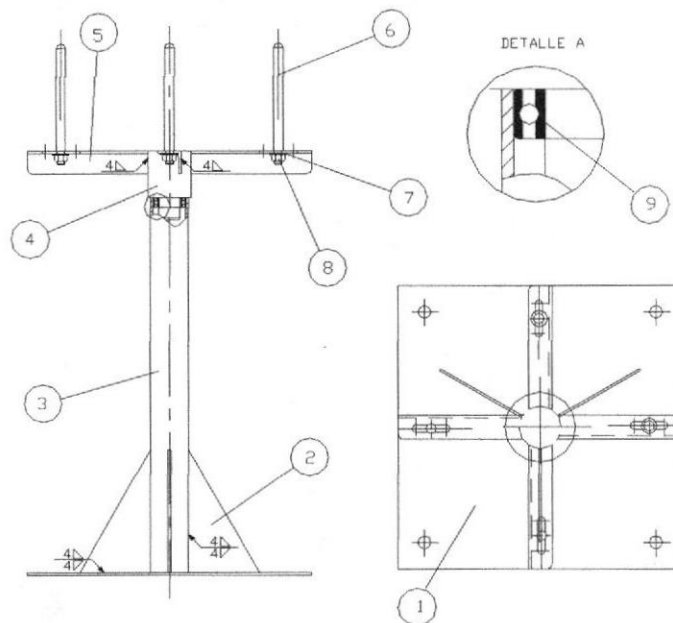
Para realizar la construcción de la mesa principal el trabajo se lo distribuyo por partes, primeramente se empezó a realizar el corte de todo el material que se va a utilizar en la construcción de la mesa; (base superior, patas, extremos, laterales) una vez cortado todo el material se empezó a unir por medio de soldadura eléctrica al arco cada unas de la partes que corresponden a la mesa; Para la unión por medio de soldadura eléctrica al arco, se utilizo como material de aportación electrodos E 6010, ya que este es un electrodo de tipo celulósico, para soldaduras de penetración profunda y uniforme. El material que se utilizo para la construcción de la mesa principal fue ángulo de 2"x ¼" x 6m. de long.(total 2), una plancha de hierro de 3mm (90cm de ancho x 180 cm de longitud), se utilizo estos materiales, para darle mayor rigidez y estabilidad, ya que en esta mesa van montados todos los elementos que conforman el proceso de tejer la malla. (Motor reductor, embrague, chumaceras, base porta husillo, mecanismo tensor etc.) Terminada esta actividad, procedemos a comprobar por seguridad que la mesa no tenga ningún inconveniente.

2.2 CONSTRUCCIÓN DE MESA PORTA MALLAS



Para realizar la construcción de la mesa porta mallas se realizo el mismo procedimiento que la mesa principal, la diferencia radica en el material, sus dimensiones y su función. El material con que esta construida la mesa es ángulo de $1 \frac{1}{2}'' \times \frac{3}{16}'' \times 6\text{m}$. De long. (total 3), una plancha de hierro de 2mm (130cm de ancho x 220cm. De longitud), se utilizo estos materiales para darle rigidez y estabilidad pero la función es menor que la mesa principal, ya que en esta mesa es donde se enlazan los alambres que forman la malla.

2.3 CONSTRUCCIÓN DEL SOPORTE PORTA ROLLO



9	1	Rodamiento de bola	Acero especial	codigo 6206
8	4	Anodelo plana	Acero de transnicion	∅30x∅16x3
7	4	Tuercas	Acero de transnicion	M 16
6	4	Postes ajustables	Acero de transnicion	∅22x280
5	4	Brazo de soporte	Angulo de hierro	38x400x6
4	1	Soporte giratorio	Acero de transnicion	∅80x100
3	1	Columna	Tubo de hierro	∅80x900x4
2	3	Nervios	Plancha de hierro	140x200x6
1	1	Base	Plancha de hierro	450x450x6
PDS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS

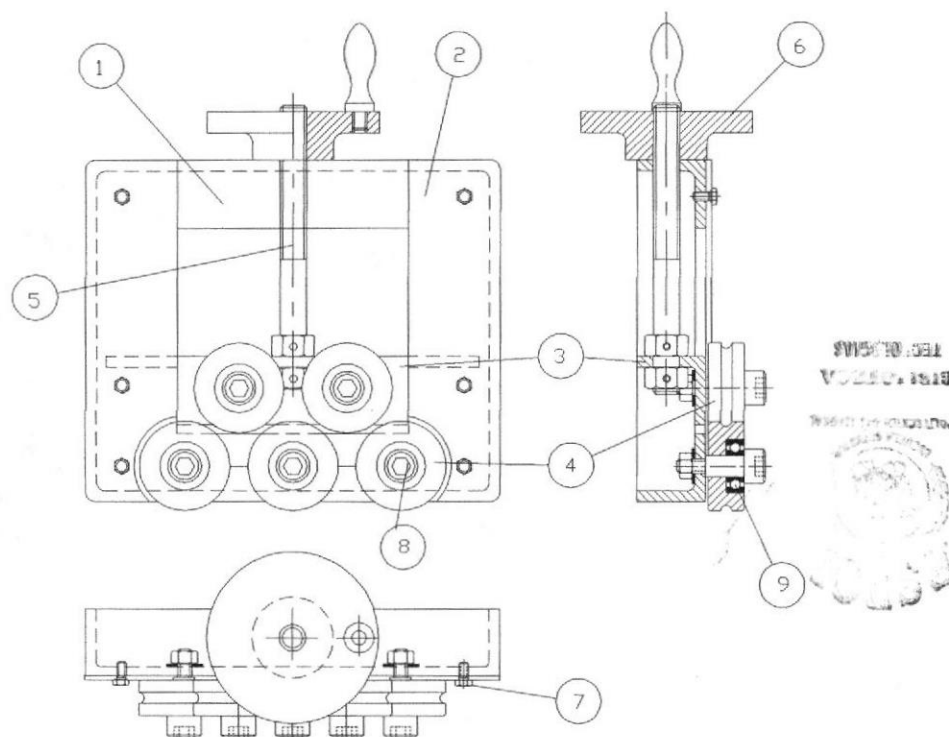
Para realizar la construcción de la soporte giratorio (porta rollos), el trabajo se distribuyo por partes, primeramente se empezó a realizar el corte y mecanizado de todo el material que se va a utilizar en la construcción de la mesa; (plancha base, pie de amigo, tubo base, base superior, ejes guías etc.)

Una vez cortado y mecanizado todo el material se empezó a unir por medio de soldadura eléctrica al arco, cada unas de la partes que corresponden al soporte; Para la unión por medio de soldadura eléctrica al arco, se utilizo como material de aportación electrodos E 6010, este es un electrodo de penetración profunda y uniforme; El material que se utilizo para la construcción porta rollos fue, una plancha de hierro de 5mm (50cm x 60cm), tubo redondo de 2 ½" cedula 60 x 100cm. de longitud, plancha de

hierro 3mm, 4 pedazos de ángulo de 2" x ¼" x 50cm, un rodamiento rígido de bola , ejes guías etc. se utilizo estos materiales, para darle mayor rigidez, estabilidad y facilidad de giro, ya que en esta mesa se monta el rollo de alambre que se utiliza para tejer la malla.

Terminada esta actividad, procedemos a comprobar por seguridad que la mesa no tenga ningún inconveniente.

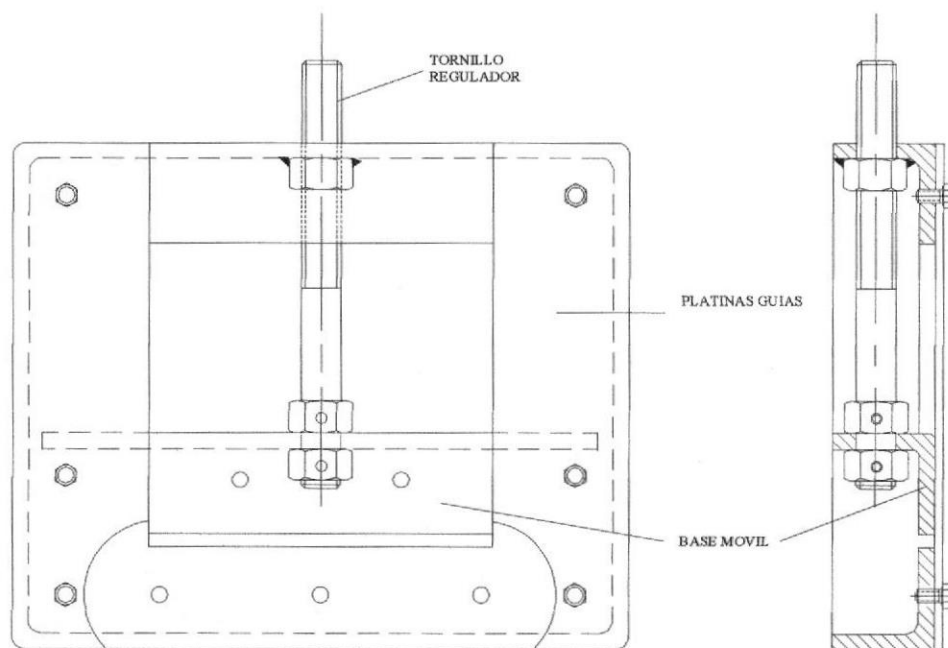
2.4 CONSTRUCCIÓN DEL MECANISMO TENSOR



9	5	Rodamiento de bola	Acero especial	codigo 60
8	5	Pernos allen	Acero especial	M 10 x 35
7	6	Tornillo M5	Acero especial	M 5 x 15
6	1	Manubrio	Aluminio fundido	ø70 x 50
5	1	Eje roscado	Acero de transicion	ø16 x 150
4	5	Rodillos	Acero 705	ø50 x 22
3	1	Base porta rodillo movil	Angulo de hierro	1 ½ x ¼
2	2	Platina guia	Plancha de hierro	1 ½ x ½ x 12
1	1	Base porta rodillo	Angulo de hierro	1 ½ x ¼
PDS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS

Para realizar la construcción del mecanismo tensor nos guiamos por el dibujo de conjunto y, nos ayuda al montaje correcto de sus partes. El mecanismo ten sor consta de

nueve. Primeramente se realizo el corte de la base fija (ángulo de 1 ½" x ¼"), luego se procede a unir por medio de soldadura eléctrica al arco la base; el material de aportación que se utilizo electrodos E 6010, ya que este es un electrodo de tipo celulósico, para soldaduras de penetración profunda y uniforme. Una vez soldada la base fija (22cm x 19cm), procedemos a cortar un pedazo de ángulo de 1 ½" x ¼" x 22cm de long. que va a realizar la función de base móvil, se procede a trazar en el centro de la base móvil y en el centro de un lado de la base fija (22cm), luego perforamos las dos base con una broca guía (broca de centro), seguidamente pasamos la broca de 16mm. Realizada esta función procedemos a unir una tuerca en la base fija por medio de soldadura eléctrica al arco, seguidamente rectificamos con un machuelo M16 la tuerca que fue soldada a la base fija, luego introducimos un perno M16 x 150...

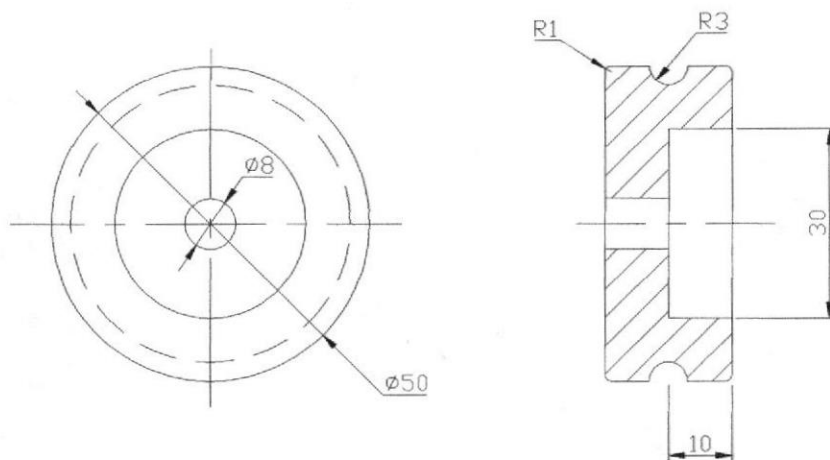


ESTRUCTURA DEL MECANISMO TENSOR

El perno tiene la función de regular la altura de la base móvil esta se encuentra atrapada por dos tuercas con un pasador cada una Para que la base móvil se mantenga alineada a

la base fija se procede a colocarle topes en los bordes de la base fija (platina de 2" x 1/8" que sirven como guía) las platinas son asegurada con pernos M6 x 20mm

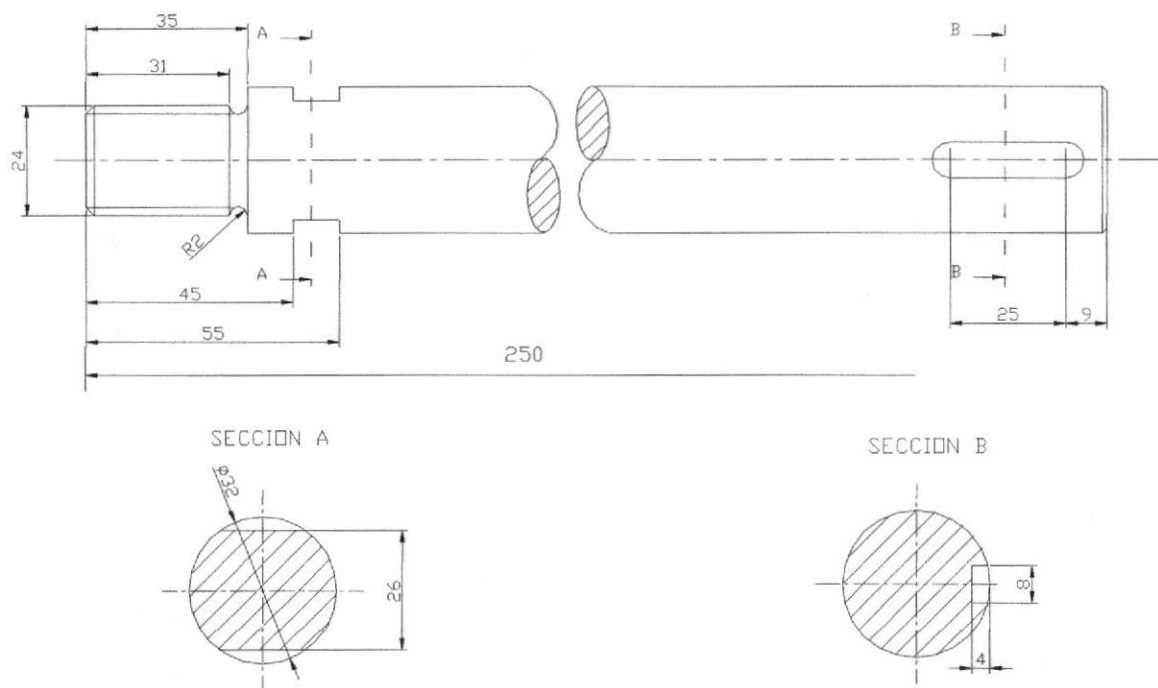
Para la construcción de los rodillos guías (total 5) se utilizo, rodamientos rígidos de bolas 6201 2RS (total 5), una barra perforada 147 M de diámetro 50mm x 25mm x 200mm de longitud, que es un acero micro aleado de alta resistencia. Una vez obtenido los materiales (barra perforada) se procedieron a torneear la pieza con ayuda del plano de trabajo, una vez cilindrado interior a una medida de 30 de diámetro por una profundidad de 10mm (ancho del rodamiento).



Luego se procede a realizar la formación de la guía (radio 2 mm) en el centro del rodillo, realizada estas operaciones se procede a tronzar el rodillo (30mm long.). Todas estas funciones se las realizo en el torno paralelo horizontal. La misma actividad se realizo para los cuatro rodillos restantes a estos rodillos se le introduce un rodamiento a cada uno y luego se coloca 2 en la base móvil y 3 en la base fija de la estructura.

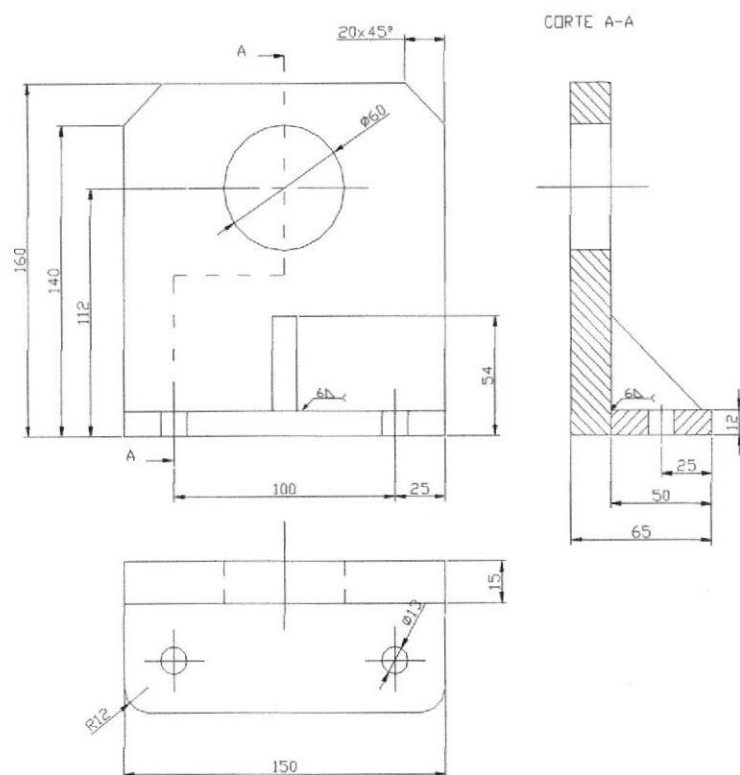
Resta por el ensamblaje de todo el conjunto del mecanismo tensor, lo cual lo realizamos con el plano de conjunto de este mecanismo

2.5 CONSTRUCCIÓN DE EJE DEL HUSILLO



En la construcción del eje conductor, se utilizó un acero 705; que es un acero bonificado para maquinaria, combina alta resistencia mecánica (la mayor en el mercado) con buena tenacidad. Una vez conocida las características del material se procedió a realizar el montaje, refrentado y centrado en el torno paralelo horizontal, luego se procedió a colocar el eje entre punto y cilindrar dejando un diámetro de 32 mm en toda su longitud. Seguido se cilindro un extremo dejando a un diámetro de 24 x 35mm. En este extremo se construyó una rosca M-24 a izquierda, una vez determinada la rosca se procede a desmontar el eje del torno, para luego realizar el montaje, centrado y mecanizado del chavetero (en el extremo del eje) y en el otro extremo realizar una ranura (en el centro del eje) de 6mm de ancho x 40mm de longitud, todas estas funciones se la realizaron en la fresadora universal con la ayuda del aparato divisor.

2.7 CONSTRUCCIÓN DE BASE PORTA HUSILLO

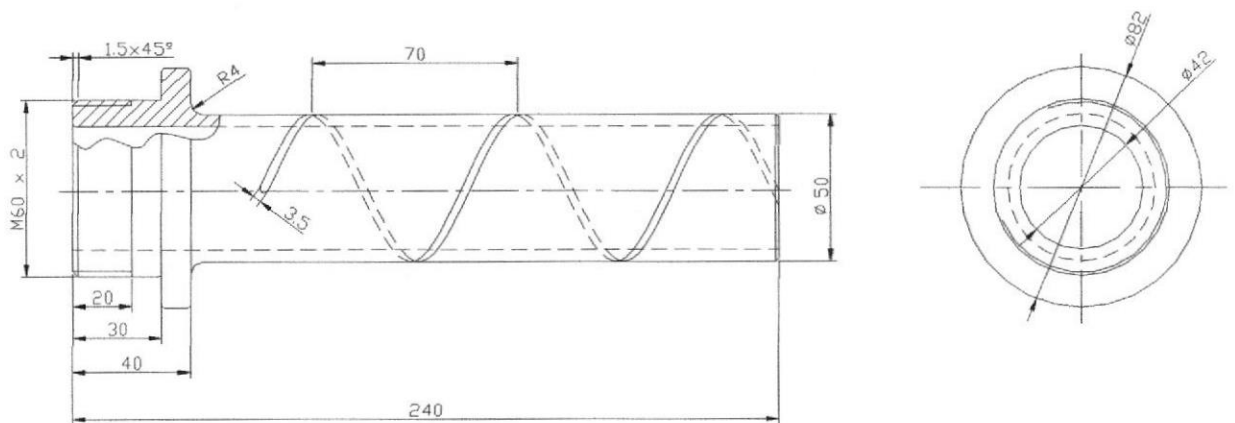


Para realizar la construcción de la base porta husillo se la realizo en dos partes; una es la placa donde se aloja el husillo (120mm x 100mm x 3/4" de espesor). La otra es la placa base (70mm x 100mm x 3/4"), que va unida por medio de soldadura eléctrica al arco y a la vez unida a la mesa principal por medio de perno de sujeción M10.

Las dos placas se las cuadraron en la limadora. Una vez cuadradas; la placa porta husillo se la monto en el choque de cuatro muela independientes del torno paralelo, se la perforo a un diámetro de 60mm. La placa base se la trazó y se la monto en la prensa del taladro y se la perforo en los puntos marcados por el trazado con una broca de 11 mm de diámetro.

Teniendo las dos placas maquinadas con su medida correspondiente, se procedió a unir las por medio de soldadura eléctrica al arco. Utilizando como material de aportación electrodos E 6010, ya que este es un electrodo de tipo celulósico, para soldaduras de penetración profunda y uniforme.

2.8 CONSTRUCCIÓN DEL HUSILLO CONFORMADOR



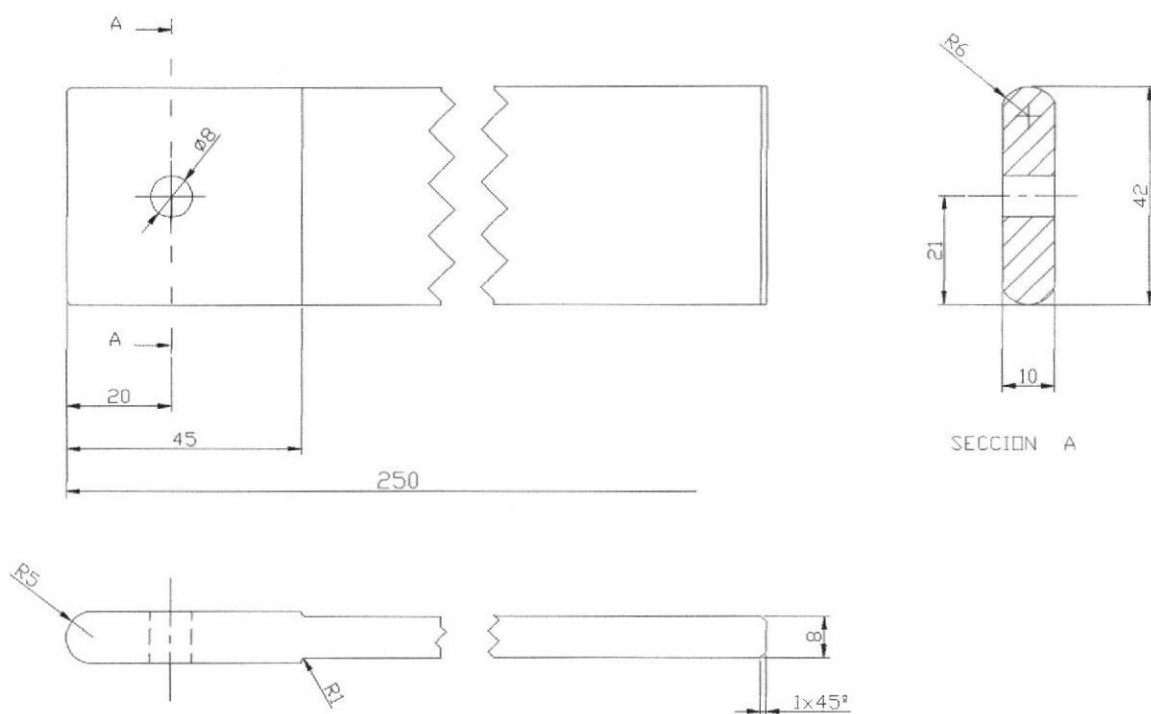
En la construcción del husillo conformador se utilizó un eje perforado 147 M (71mm x 45mm x 300mm de long.), que es un acero micro aleado de alta resistencia. El eje se lo montó en el torno para maquinarlo.

Con ayuda del plano del husillo se le dio las medidas exteriores correspondientes, el interior se lo trabajó con una cuchilla para interiores de metal duro, dejando a un diámetro de 42mm. En este diámetro se aloja la lengüeta de arrastre.

En uno de los extremos del husillo se construyó una rosca fina M-60 x2, la rosca es derecha y de paso fino.

Una vez realizado todo lo que concierne a torno el husillo es montado en la fresadora y sujetado entre mandril y punto, se debe construir un tapón de aluminio o de cualquier material para sujetar el contra punto del divisor ya que el husillo es hueco y de esa manera se lo puede sujetar para tallar un canal en espiral cuyo paso del espiral es de 70mm y el ancho de 3mm para ello se calculó como se estuviera construyendo un tornillo sin fin en la fresadora. La diferencia es. Que como herramienta no se utilizó una fresa modular sino una fresa de vástago de 3mm de diámetro utilizando el cabezal vertical de la máquina.

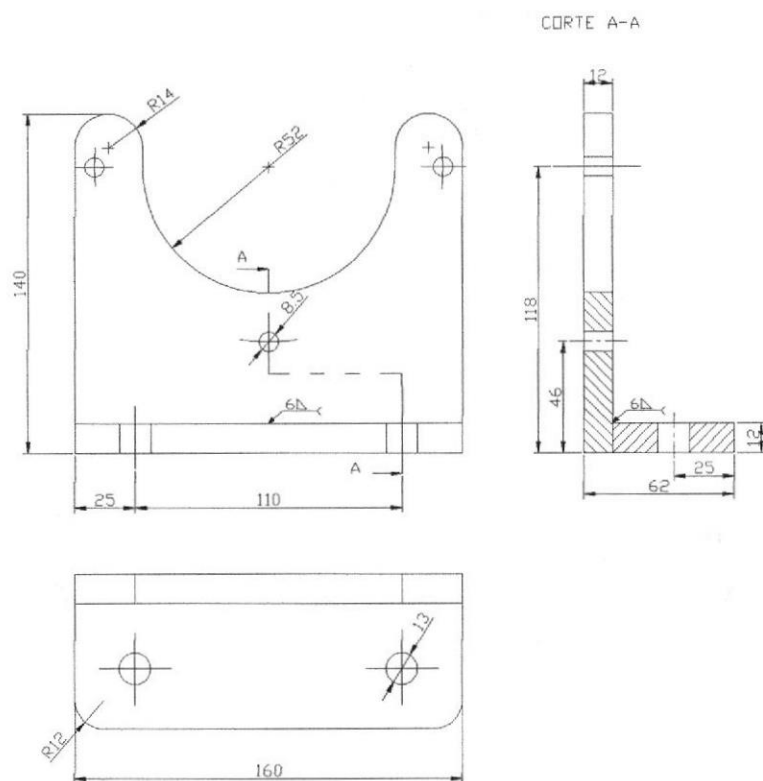
2.9 CONSTRUCCIÓN DE LA LENGÜETA DE ARRASTRE



La lengüeta de arrastre se la construyo de una platina de acero DF- 2 (2" x ¼"x 12" long.), que es un acero para trabajo en frío; conocida las características de los materiales, se procedió fresarla dejando a un espesor de 10mm.

Se traza el centro para una perforación. Esta operación se la realizo en el taladro de pedestal con una broca de 8mm. El contorno de la platina es redondeada atizando una lima de grano grueso para desbaste y de grano fino para acabado, posterior mente se le da el respectivo tratamiento térmico de temple. Que consiste en calentar uniformemente el material a unos 750-860°C y luego enfriarlo bruscamente en aceite enseguida se realiza el revenido para aliviar tensiones y mantener la dureza homogénea en todo el material. Esta platina es la que arrastra el alambre dando la forma plana de la malla.

2.9 CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DEL EMBRAGUE

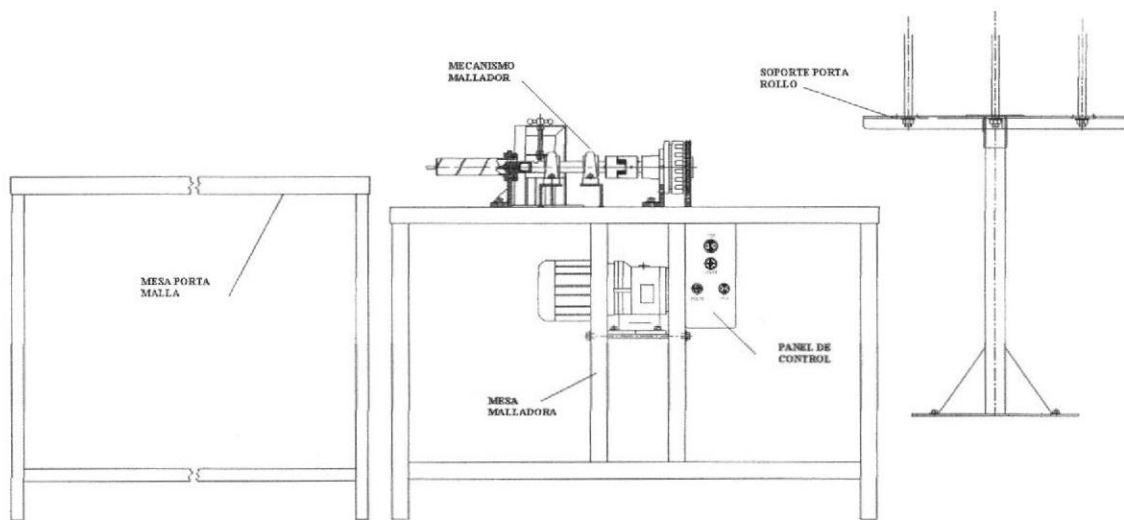


Para la construcción de la base para el embrague se emplearon dos placas de acero de construcción de 150 x 170 x 19mm y la otra de 70 x 170 x 19mm y van unidas por medio de soldadura eléctrica al arco y a la vez unida a la mesa principal por medio de perno de sujeción M10.

La forma redonda de la base se la realizo mediante perforaciones consecutivas previo a un trazado de acuerdo al plano y el acabado a lima las perforaciones se las realizo en el taladro de pedestal con una broca de 10 y 8.5mm respectivamente

Teniendo las dos placas maquinadas con su medida correspondiente, se procedió a unir las por medio de soldadura eléctrica al arco. Utilizando como material de aportación electrodos E 6010, ya que este es un electrodo de tipo celulósico, para soldaduras de penetración profunda y uniforme.

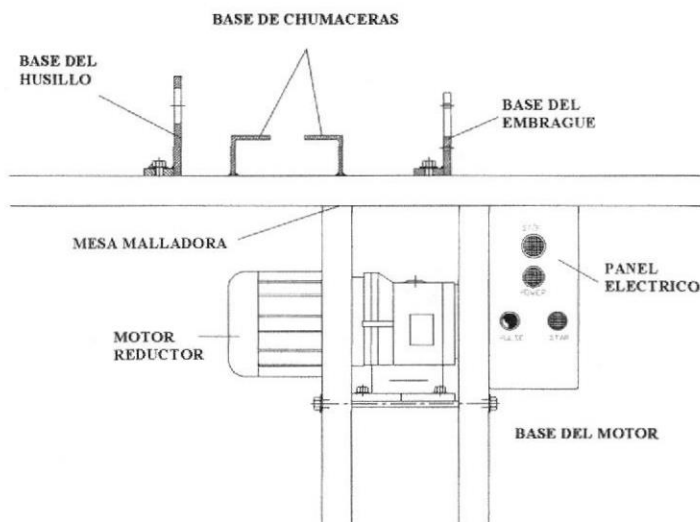
2.10 ENSAMBLE COMPLETO DE LA MÁQUINA TEJEDORA



MÁQUINA TEJEDORA DE ALAMBRE

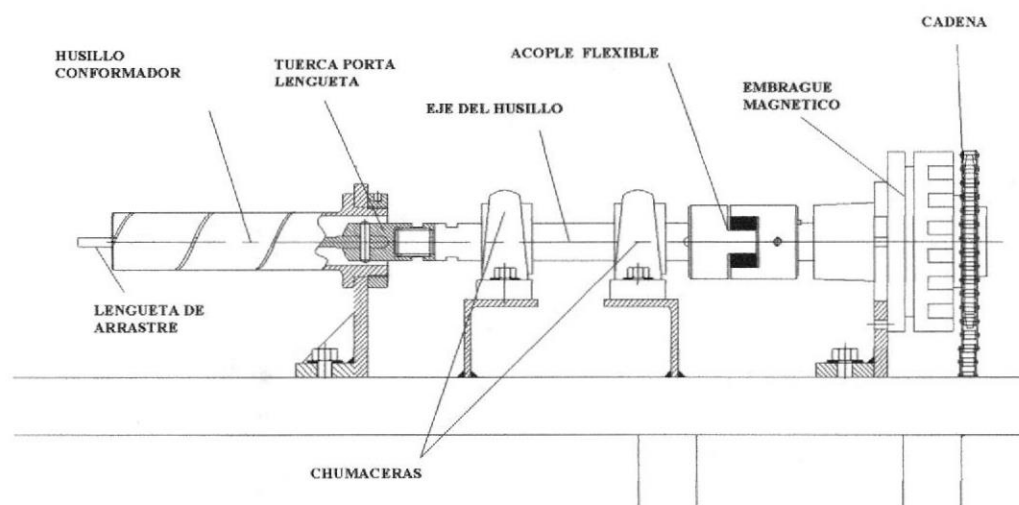
Una vez construidas las partes, y armado toda la estructura de la mesa malladora. Se procede a montaje del motor reductor en la parte inferior de la mesa, y es emperrada en su base. La cual lleva un mecanismo tensor para la cadena de arrastre.

Luego se instaló el sistema eléctrico en un pequeño panel de mando ubicado en la misma máquina. Seguido emperramos las bases del embrague, husillo conformador y chumaceras en la parte superior de la mesa malladora

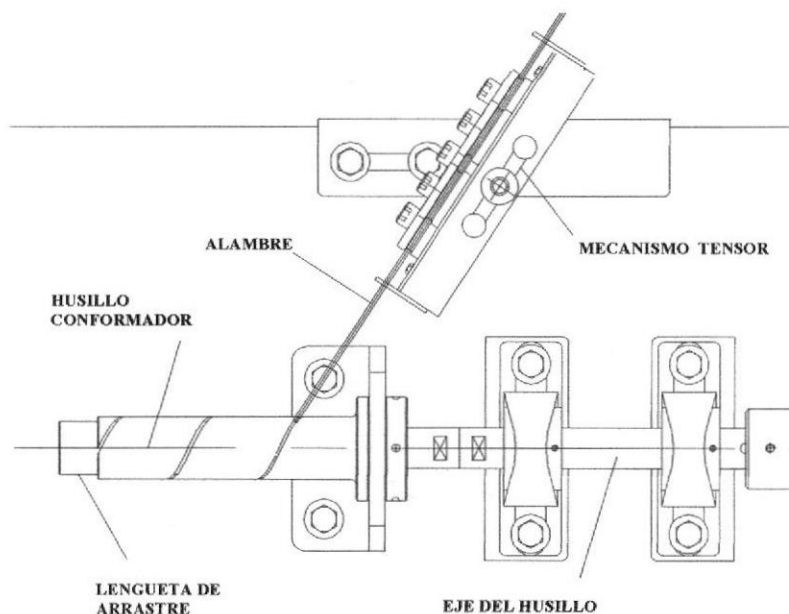


Luego se instaló el embrague magnético, chumaceras, y husillo conformador en sus bases. El sistema de transmisión lo conforman el eje del husillo en el cual se enrosca

la porta lengüeta que lleva la lengüeta de arrastre. Todo este mecanismo se une mediante un acople flexible al embrague, cabe destacar que el motor reductor transmite el movimiento al embrague mediante una cadena de arrastre



Resta por instalar el mecanismo tensor. Este mecanismo se lo fija con pernos de tal manera que el alambre que cruza por él llegue, y se alinee al canal del husillo conformador



Una vez instalado las partes y mecanismos. Se procede al alineamiento del sistema de transmisión el mismo que no debe rozar con el husillo conformador. Ya alineado se

ajustan todas las tuercas y pernos dejando listo para hacer una demostración y corregir algunos errores si lo hubiera.

2.11 PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO DE LA MÁQUINA

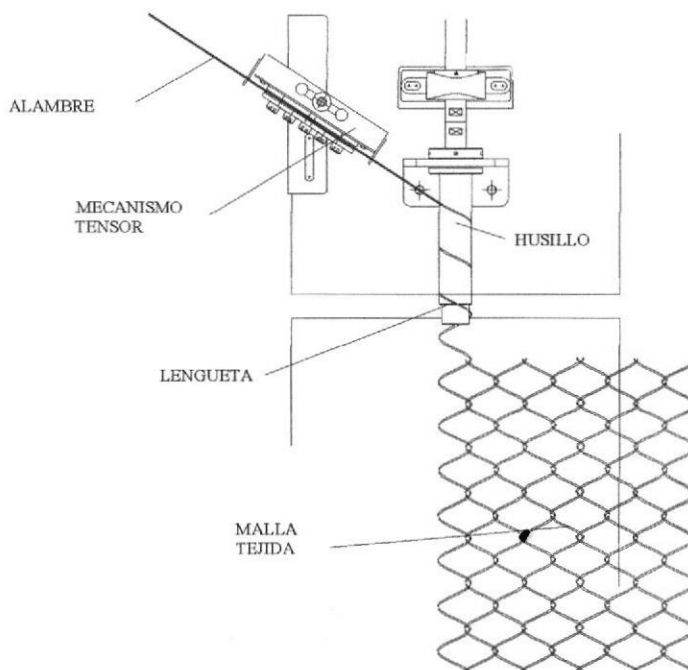
Una vez ensamblado todas las partes que conforma la máquina, esto es:

- Soporte porta rollo con alambre para realizar la prueba de mallado en la máquina
- Mesa malladora con los elementos principales como el mecanismo tensor, motor reductor, embrague, chumaceras, husillo conformador y panel de control.

Se procede de la siguiente manera.

Se ubica el soporte porta rollo con alambre en un lugar que no valla a interrumpir el paso y que esté cerca de la máquina

Una vez ubicada el soporte. Se coge el extremo del alambre introduciéndolo en el mecanismo tensor hasta llegar al husillo conformador en donde se lo envuelve en la lengüeta de arrastre.



Luego se alinea manualmente el alambre con el surco del husillo conformador para luego tensarlo con los rodillos guías.

Se conecta la máquina y se acciona el pulsador que activa el embrague el cual transmite el movimiento de giro a la lengüeta. Dicha lengüeta arrastra el alambre por el canal del husillo dando la forma de sig-sag. Se corta el alambre según el largo de la malla a construir y el ancho depende del número de enlaces que se haga

Para entrelazar el alambre y dar forma a la malla. Se maquina un tramo de alambre en sig-sag. Por ejemplo un metro y se lo corta. Al momento de maquinar otro tramo de alambre, el alambre cortado se coloca en la mesa de tal forma que vaya entrelazándose con el anterior. Esta operación se repite para formando la malla al ancho que uno desee.

2.12 ACABADO FINAL DE LA MÁQUINA (PINTURA)

Una vez realizadas las correcciones necesarias, y observar que su funcionamiento sea el correcto, esto quiere decir que teja sin dificultad el alambre se procede a desmontar todos los mecanismos y partes. Para proteger las estructuras metálicas contra la corrosión se aplica un desoxidante y luego una pintura de fondo para finalmente aplicar una pintura martillada característica de las máquinas industriales.

En el caso del husillo conformador y lengüeta de arrastre se procede a dar el respectivo tratamiento térmico, para dar mayor dureza y resistencia al desgaste que sufren estas piezas por estar en contacto con el alambre durante todo el proceso de tejido de la máquina.

Ya protegida las estructuras, se procede a ensamblar correctamente todas sus partes y observando que la máquina quede con una buena presencia.

CAPITULO III

COSTOS Y PRESUPUESTO

COSTOS Y PRESUPUESTO

3.1 ESTIMACION DE COSTOS

Es la parte importante y predominante en la ejecución del proyecto, para saber cuanto va costar, o cual fue la inversión realizada.

Ente este capitulo veremos todos los gastos realizados para poder obtener el costo de construcción del proyecto. Para esto procedimos a determinar parámetros como materia prima que se utilizo en la construcción, la mano de obra directa que se realizo en el trabajo, el costo debido a la utilización de maquinas y herramientas, el costo de asesoramiento necesario para realizar el proyecto y además los gastos generales que mas adelante determinaremos.

3.2 COSTO DE MATERIA PRIMA

Dentro del rubro de materia prima se encuentra todo aquel producto utilizado en la construcción del proyecto

MATERIALES

- 2 Ángulos de 2" x ¼" x 6 metro de long.
- 3 Ángulos de 1 ½" x 3/16" x 6 metro de long.
- 1 Tubo redondo de 3" x 80cm de long.
- 1 Tubo redondo de 1 ¼" célula 60 x 12" de long.
- 1 Tubo redondo de 2" célula 80 x 13" de long.
- 1 Platina de acero (DF- 2) 2" x 5/16" x 12" de long.

PARA PINTURA

- 1 Litros de fondo de laca
- 2 Litros de laca (verde martillada)
- ½ Litro de masilla plástica
- 4 Litros de diluyente
- 2 Pliegos de lija gruesa
- 4 Pliegos de lija fina
- 1 Rollo de cinta papel

RODAMIENTOS

- 10 Rodamiento rígido de bolas NTN 6301
- 2 Rodamiento rígido de bolas NTN 6205
- 2 Chumaceras NTN de 1 ¼"

OTROS

- 6 Pernos M 10
- 8 Pernos M10
- 14 Tuercas M10
- 28 Arandelas planas
- 14 Arandelas de presión
- 4 Pernos M12 x 25mm de long.
- 4 tuercas M12
- 8 Arandelas
- 5 Pernos M12 x 40mm de long.
- 1 Perno M16 x 160mm de long.
- 3 Tuercas M 16
- 2 Pasadores de ojo de 1/8
- 4 Tuercas M8



CAPITULO IV

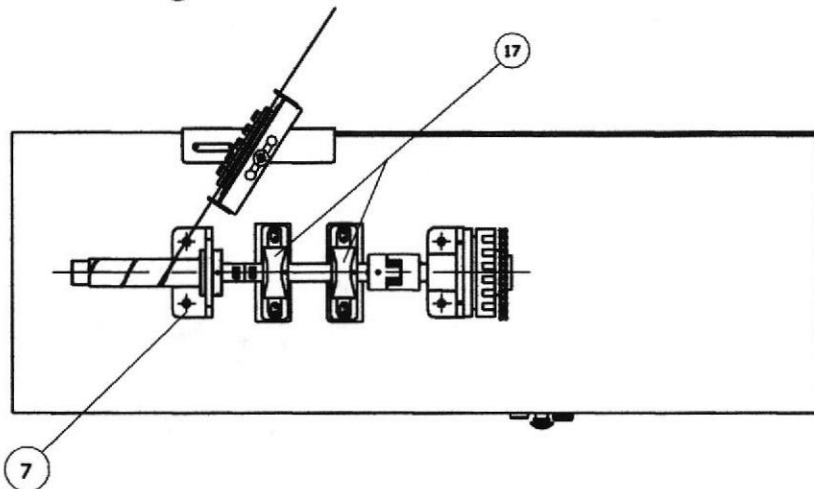
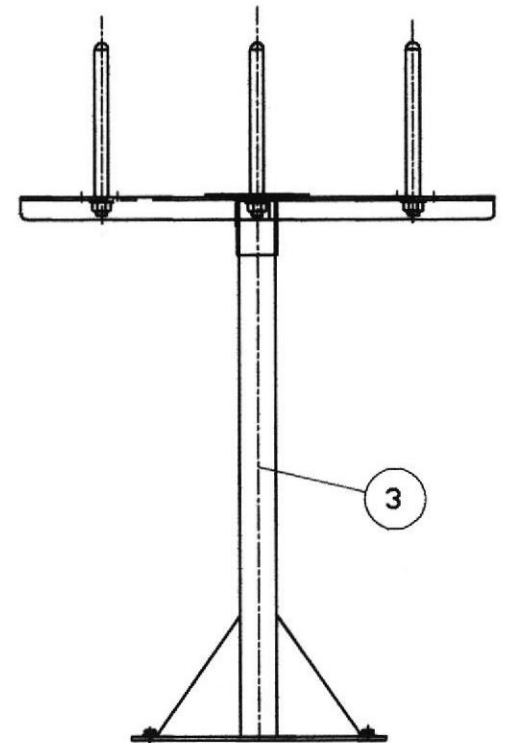
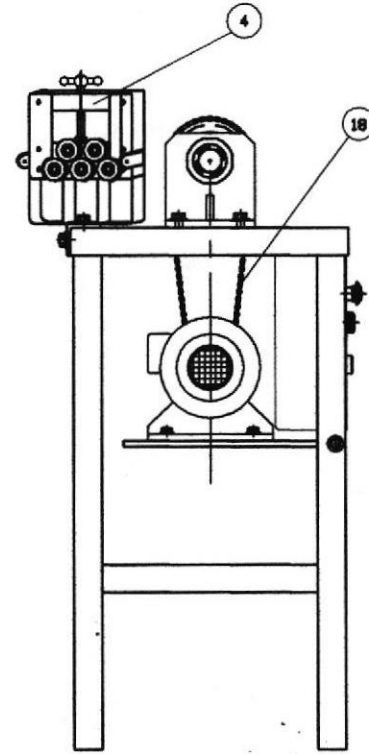
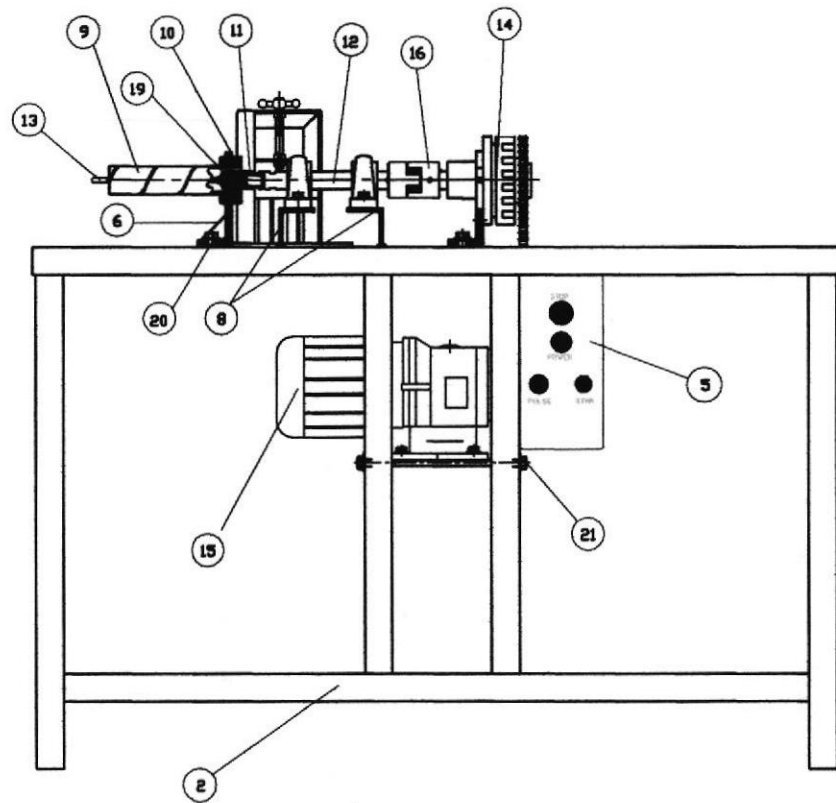
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES


CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al haber concluido el proyecto de graduación no hemos realizado una obra perfecta, pero si nos sentimos satisfechos de haberlo terminado a base de sacrificios y esfuerzos. Hemos empleando todos los conocimientos y destrezas adquirida durante la permanencia en el PROTMEC. La constante ayuda que tuvimos de nuestro asesor y profesor guía fue fundamental en la conclusión de nuestro proyecto. Más que una recomendación es una sugerencia a la innovación de nuevos proyectos que ayuden al desarrollo industrial de la provincia y porque no del país...

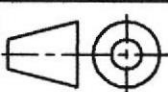
CAPITULO V

PLANOS Y DIAGRAMAS



 ESCALA 1:10	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA	ESPOL
	MÁQUINA TEJEDORA	Dibujado : Francisco Daquilema S.
	PROYECTO TECNOLÓGICO	Fecha : 30 - Agosto - 2003
		PLANO DE CONJUNTO

21	6	Pernos exagonales	Acero 705	M14x30
20	14	Pernos exagonales	Acero 705	M12x30
19	1	Pasador	Acero 705	Ø8x32
18	1	Cadena P-12		
17	2	Cumaceras autoalineables	Acero especial	Para Ø32
16	1	Acople flexible	Acero especial	Ø65x95
15	1	Motoreductor		220x230x480
14	1	Embrague magnetico		Ø160x200
13	1	Lengueta de arrastre	Acero DF-2	10x42x250
12	1	Eje de husillo	Acero 705	Ø35x260
11	1	Eje roscado porta lengueta	Acero 705	Ø35x90
10	1	Tuerca del husillo	Acero 705	Ø85x30
9	1	Husillo conformador	Acero 705	Ø85x250
8	2	Bases para chumaceras	Acero de transmicion	70x70x180
7	1	Base porta embrague	Acero de transmicion	M 16
6	1	Base porta husillo	Acero de transmicion	500x500x1000
5	1	Panel de control	Electricos	
4	1	Mecanismo tensor	Angulo, Plancha de hierro	
3	1	Soporte porta rollo	Angulo,plancha,Tubo de hierro	Ø80x900x4
2	1	Mesa malladora	Angulo, Plancha de hierro	250x300x6
1	1	Mesa porta malla	Angulo,Plancha de hierro	600x600x6
POS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS



PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

MÁQUINA TEJEDORA , PARTES

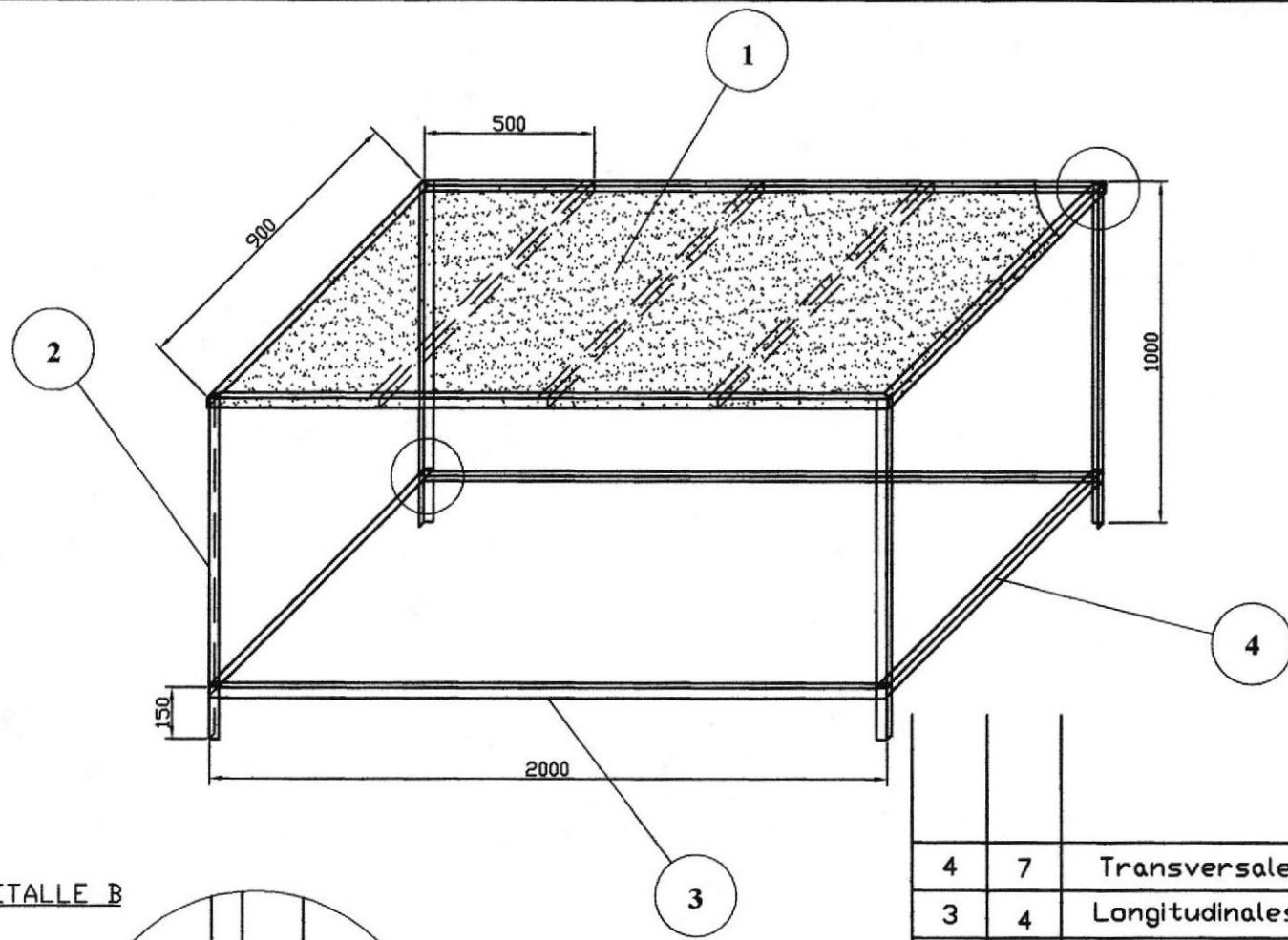
Dibujado : Francisco Daquilema S.

Fecha : 30 - Agosto - 2003

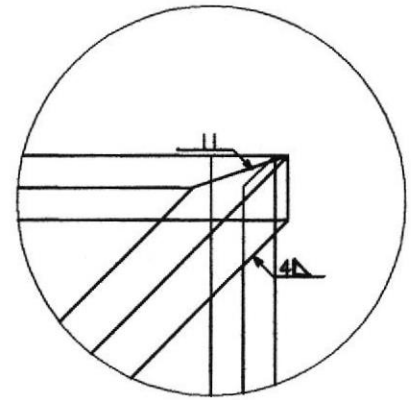
PROYECTO TECNOLÓGICO

PLANO DE CONJUNTO

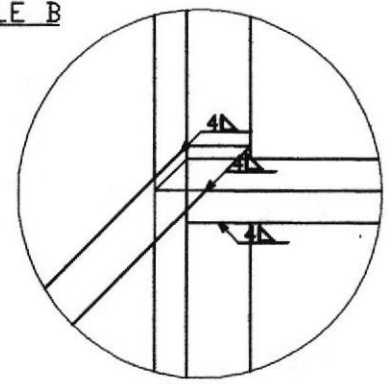
ESCALA
1:10



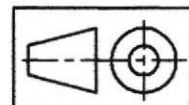
DETALLE A



DETALLE B



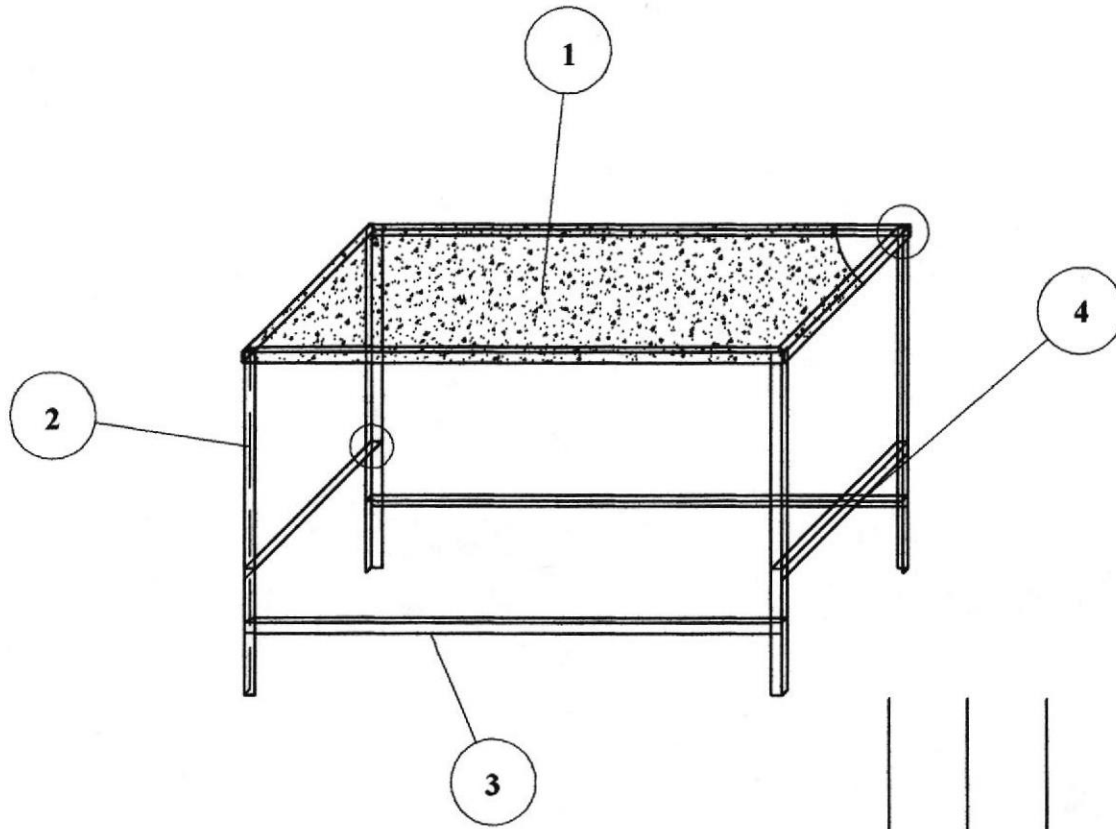
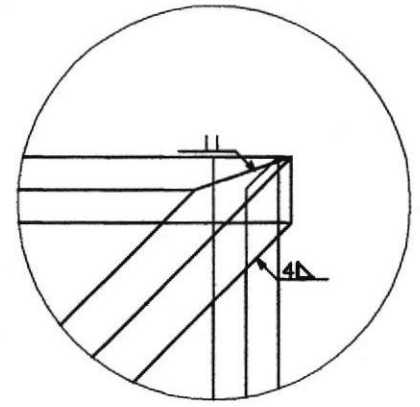
POS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS
4	7	Transversales	Angulo de hierro	$1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{16} \times 900$
3	4	Longitudinales	Angulo de hierro	$1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{16} \times 2000$
2	4	Patas	Angulo de hierro	$1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{16} \times 1000$
1	1	Superficie	Plancha de hierro	$2000 \times 1000 \times 2 \text{ mm}$



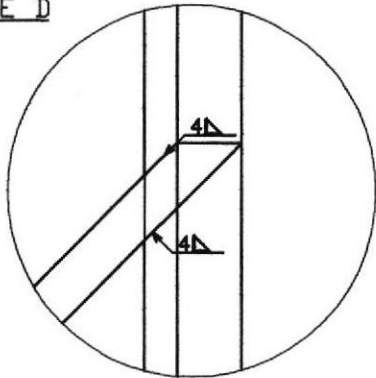
ESCALA
1:20

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
MESA PORTA MALLA		Dibujado : Francisco Daquilema S.
PROYECTO TECNOLOGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
		PLANO N° 01

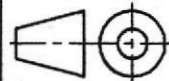
DETALLE C



DETALLE D



POS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS
4	7	Transversales	Angulo de hierro	50 x 6 x 500 mm
3	4	Longitudinales	Angulo de hierro	50 x 6 x 1500 mm
2	4	Patas	Angulo de hierro	50 x 6 x 930 mm
1	1	Superficie	Plancha de hierro	1000 x 500 x 3 mm



ESCALA
1:20

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

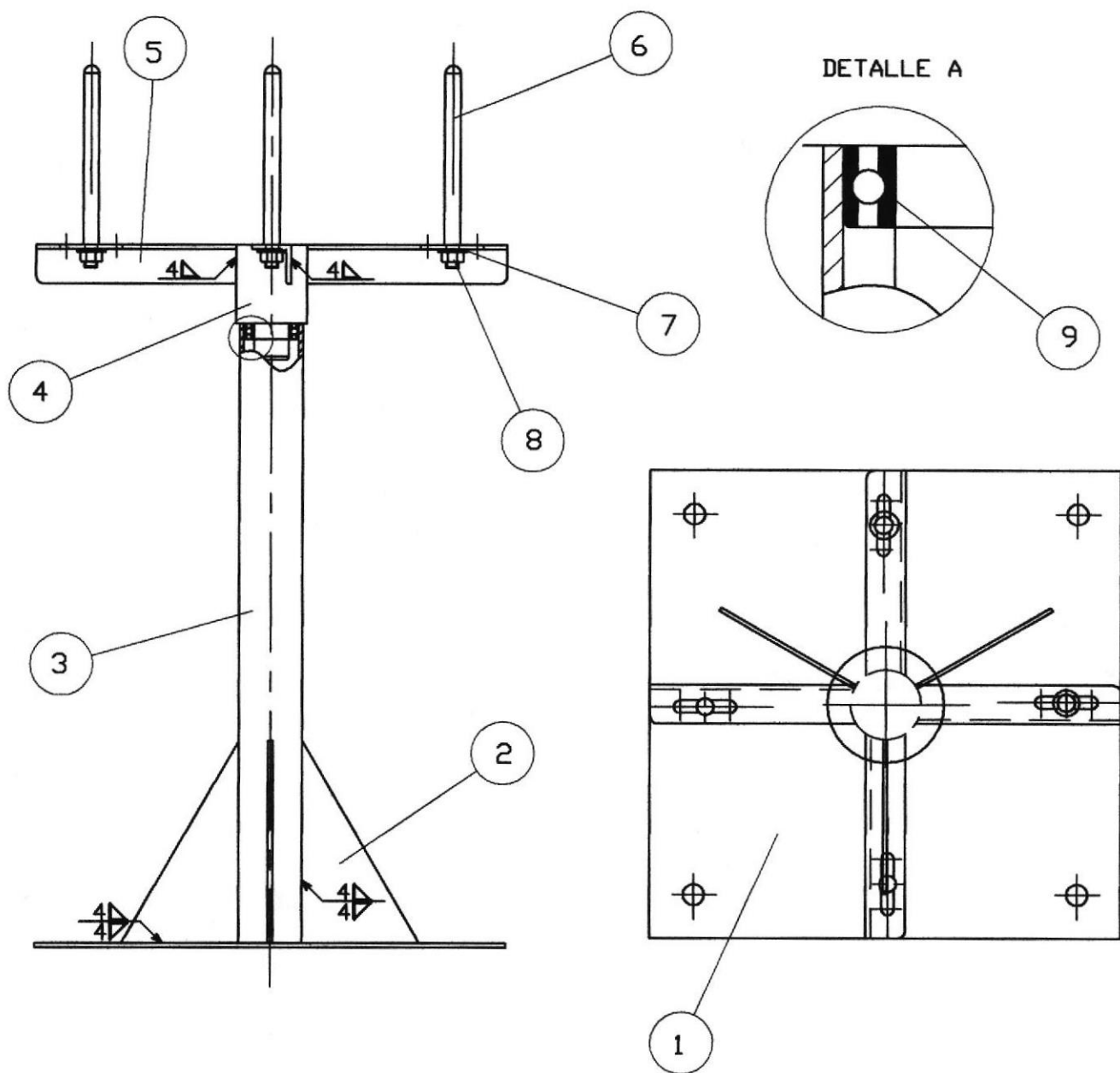
MESA TEJEDORA DE ALAMBRE

Dibujado : Francisco Daquilema S.

Fecha : 30 - Agosto - 2003

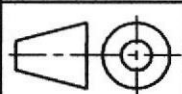
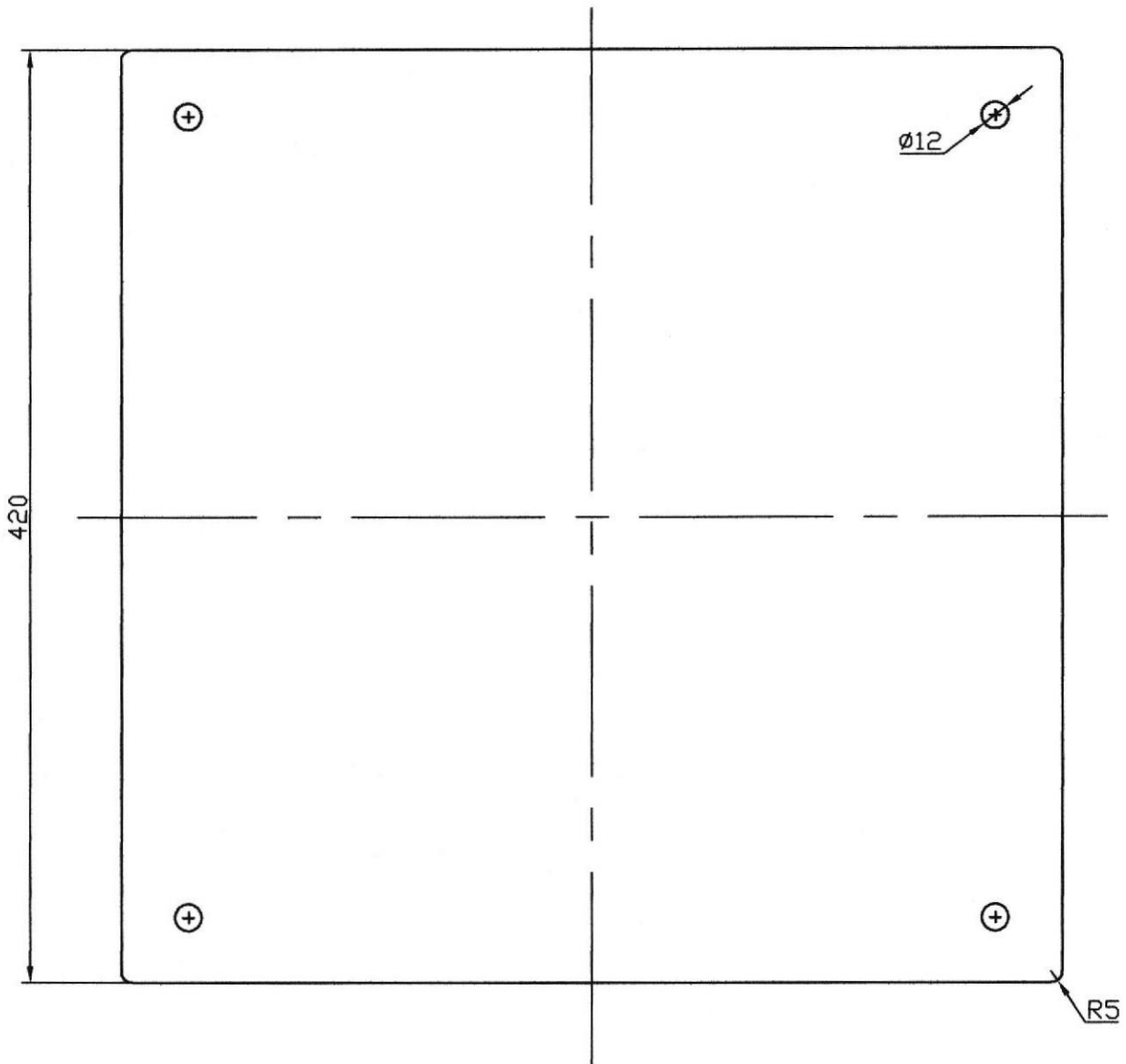
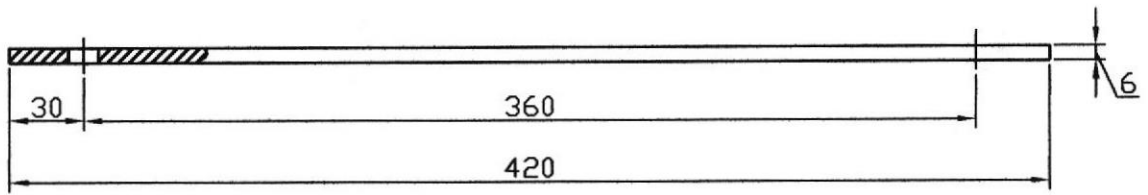
PROYECTO TECNOLÓGICO

PLANO Nº 02



9	1	Rodamiento de bola	Acero especial	codigo 6206
8	4	Arandela plana	Acero de transmicion	Ø30xØ16x3
7	4	Tuercas	Acero de transmicion	M 16
6	4	Postes ajustables	Acero de transmicion	Ø22x280
5	4	Brazo de soporte	Angulo de hierro	38x400x6
4	1	Soporte giratorio	Acero de transmicion	Ø80x100
3	1	Columna	Tubo de hierro	Ø80x900x4
2	3	Nervios	Plancha de hierro	140x200x6
1	1	Base	Plancha de hierro	450x450x6
POS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS

	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	SOPORTE PORTA ROLLO		Dibujado : Francisco Daquilema S.
	PROYECTO TECNOLÓGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
ESCALA 1:10			PLANO Nº 03



PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA

ESPOL

B A S E

Dibujado : Francisco Daquilema S.

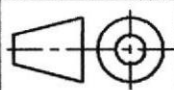
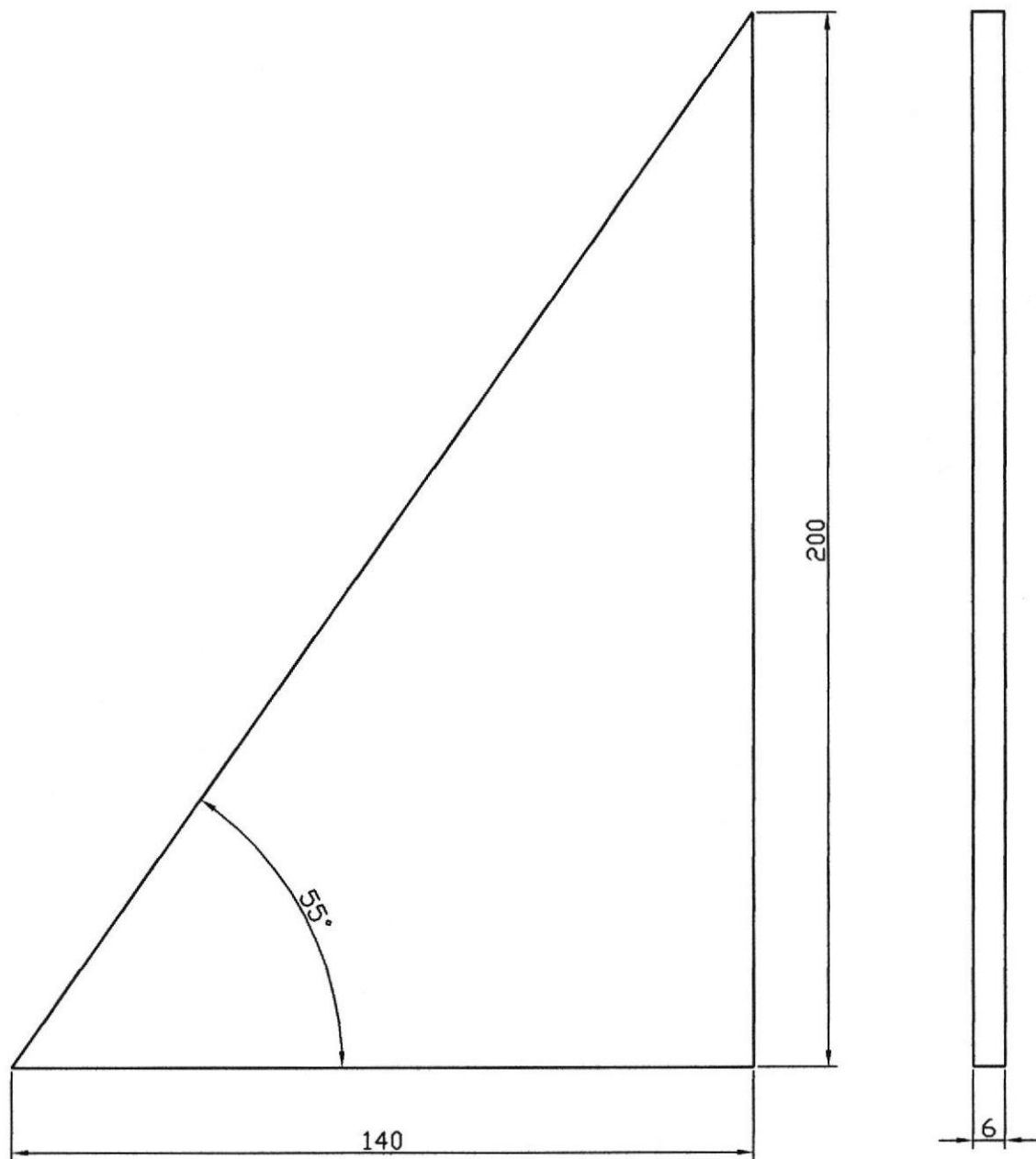
Fecha : 30 - Agosto - 2003

ESCALA

1: 3

PROYECTO TECNOLOGICO

PLANO N° 3-1



PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA

ESPOL

ESCALA
1:1.25

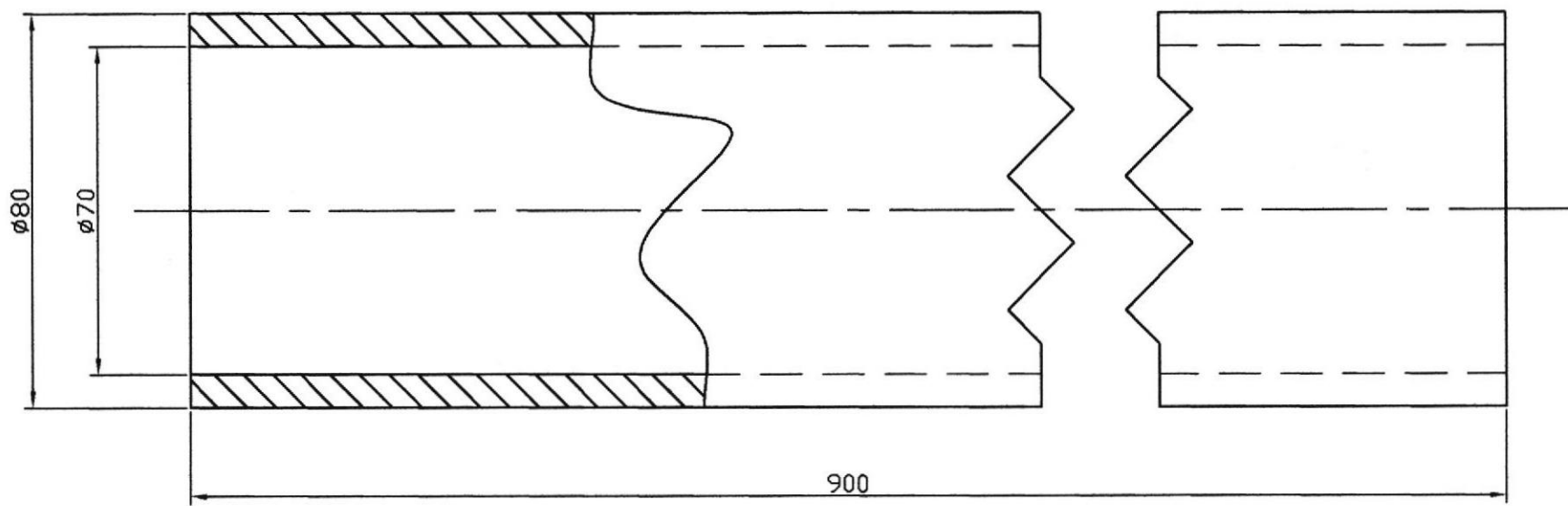
NERVIOS

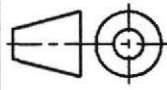
Dibujado : Francisco Daquilema S.

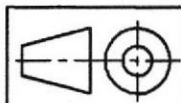
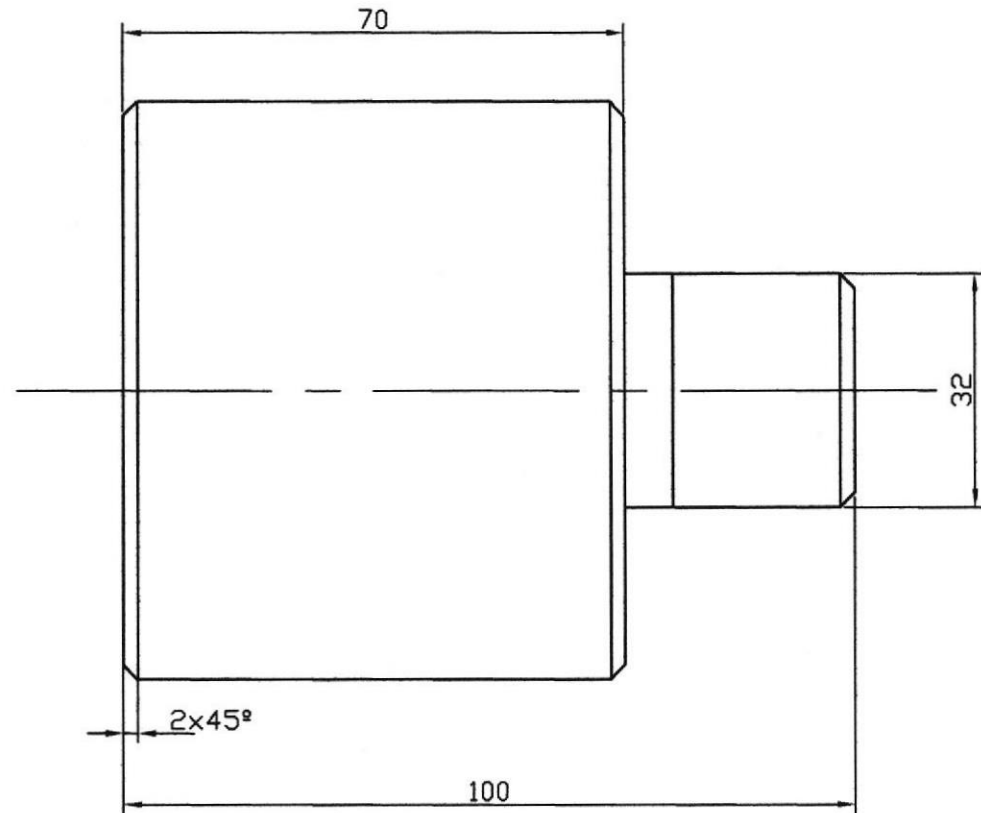
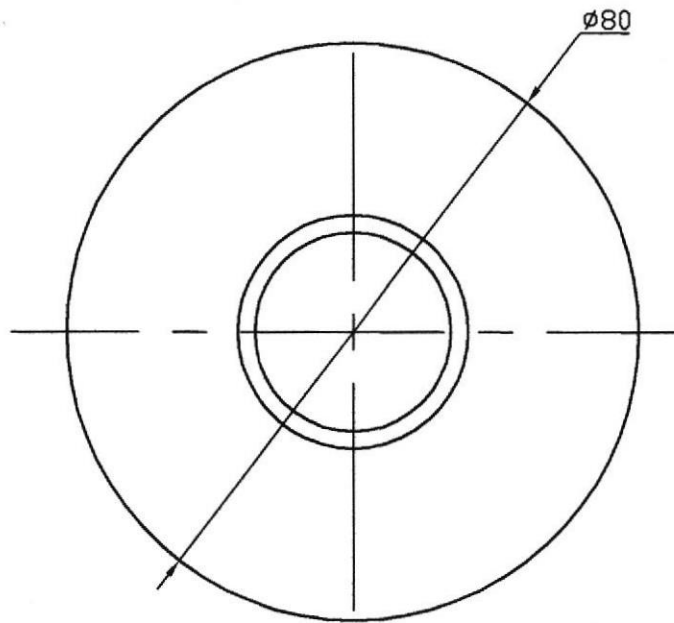
Fecha : 30 - Agosto - 2003

PROYECTO TECNOLÓGICO

PLANO Nº 3-2



	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	C O L U M N A		Dibujado : Francisco Daquilema S.
ESCALA	PROYECTO TECNOLÓGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
1:1			PLANO Nº 3-3



ESCALA
1:1

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

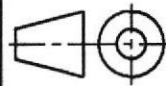
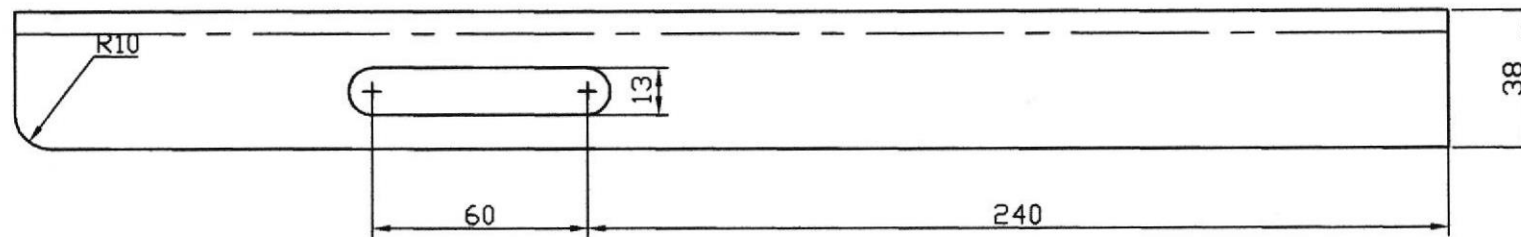
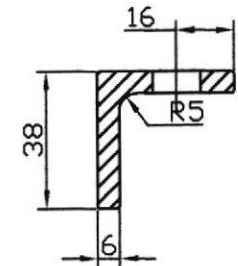
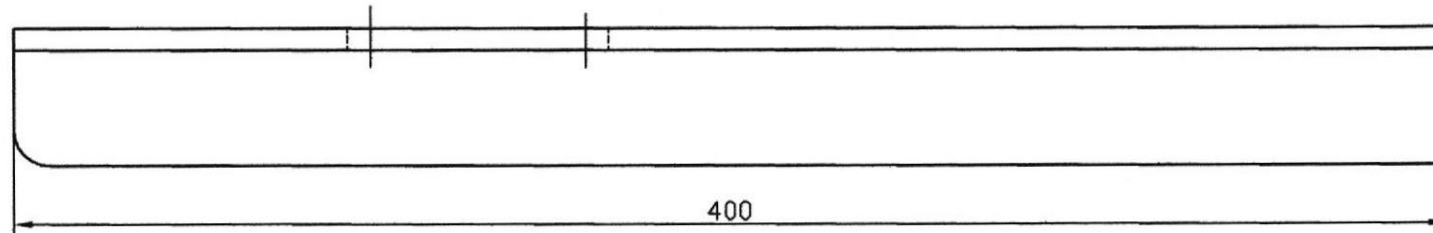
SOPORTE GIRATORIO

Dibujado : Francisco Daquilema S.

Fecha : 30 - Agosto - 2003

PROYECTO TECNOLOGICO

PLANO N° 3-4



ESCALA
1:2

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

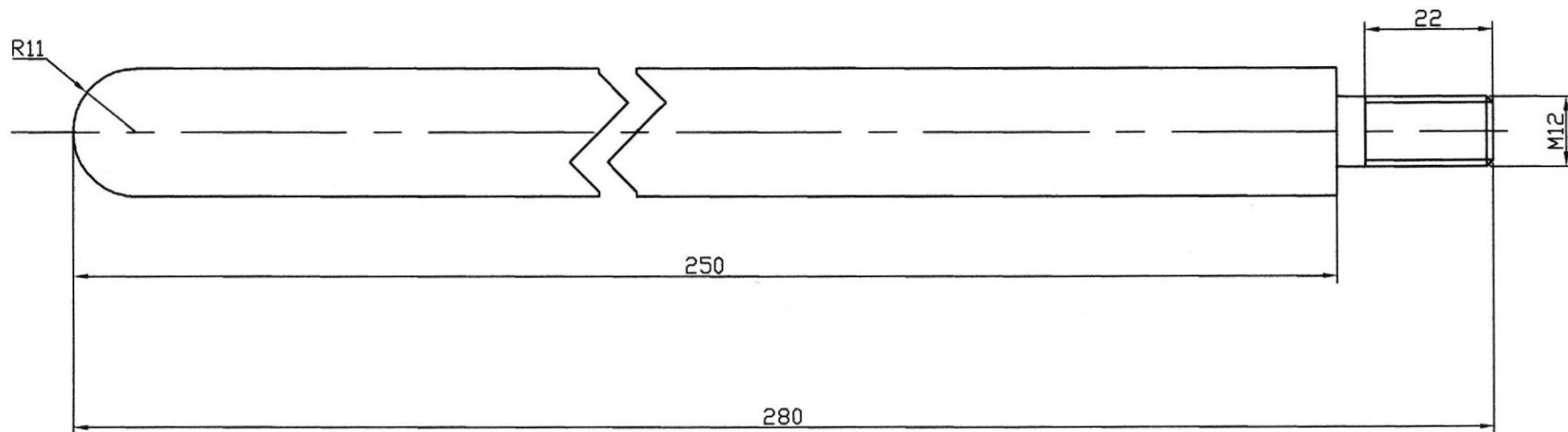
BRAZO DEL SOPORTE

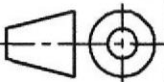
Dibujado : Francisco Daquilema S.

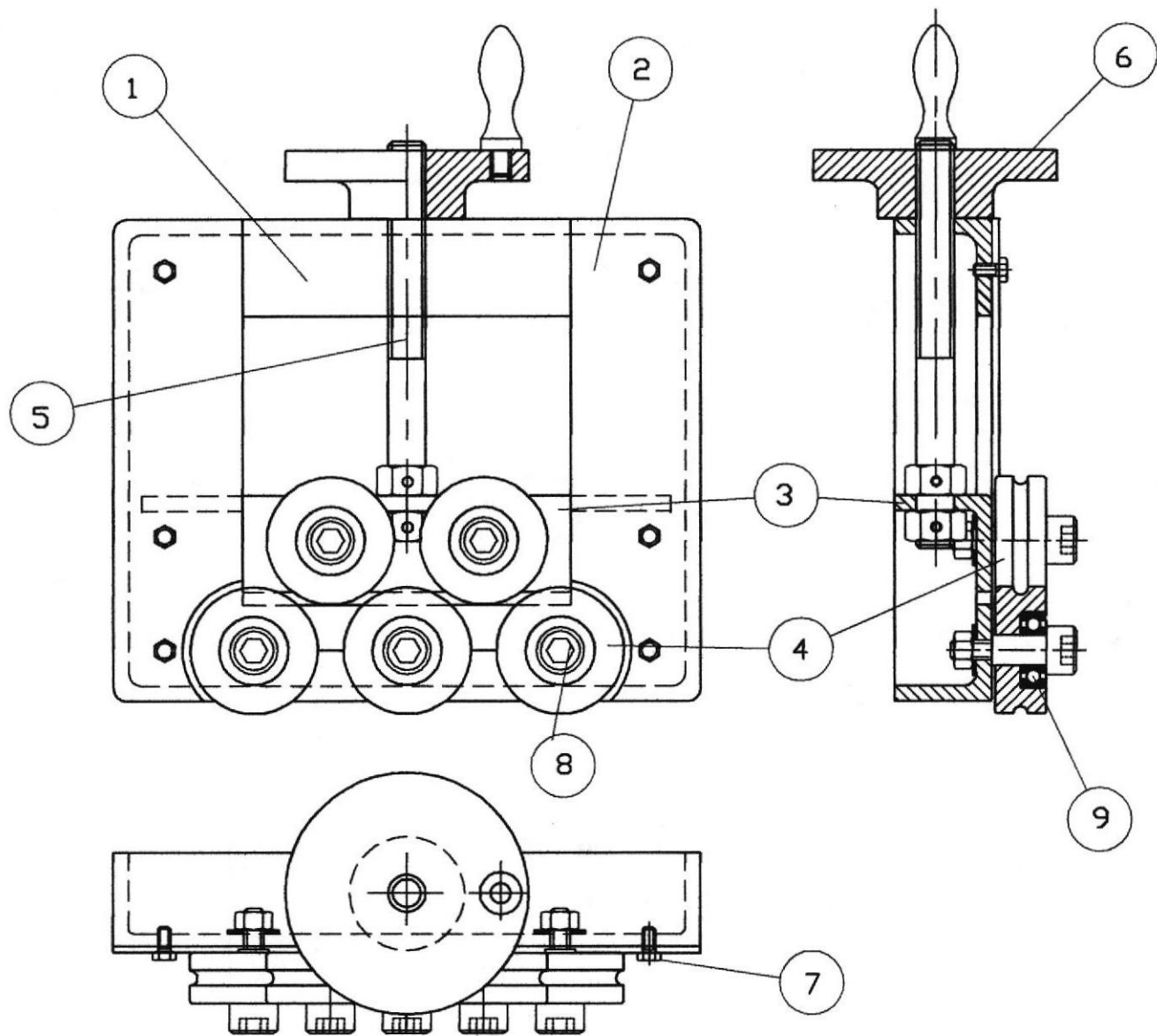
Fecha : 30 - Agosto - 2003

PROYECTO TECNOLÓGICO

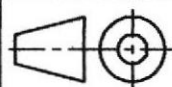
PLANO Nº 3-5



	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	POSTES AJUSTABLES		Dibujado : Francisco Daquilema S.
ESCALA 1:1	PROYECTO TECNOLÓGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
			PLANO Nº 3-6



9	5	Rodamiento de bola	Acero especial	codigo 60
8	5	Pernos allen	Acero especial	M 10 x 35
7	6	Tornillo M5	Acero especial	M 5 x 15
6	1	Manubrio	Aluminio fundido	Ø70 x 50
5	1	Eje roscado	Acero de transmision	Ø16 x 150
4	5	Rodillos	Acero 705	Ø50 x 22
3	1	Base porta rodillo movil	Angulo de hierro	1 ½ x ¼
2	2	Platina guia	Plancha de hierro	1 ½ x ½ x 12
1	1	Base porta rodillo	Angulo de hierro	1 ½ x ¼
POS.	CANT	DENOMINACION	MATERIAL	MEDIDAS



PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA

ESPOL

BASE DE RODILLOS TENSORES

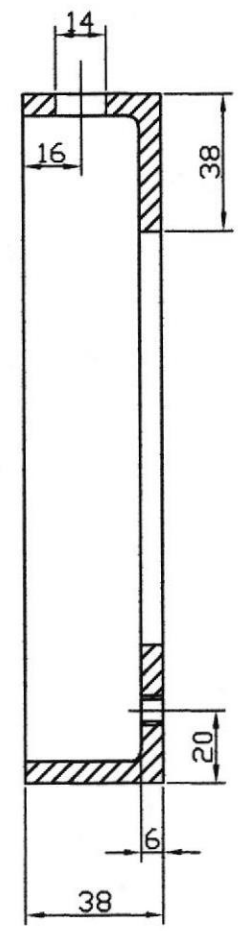
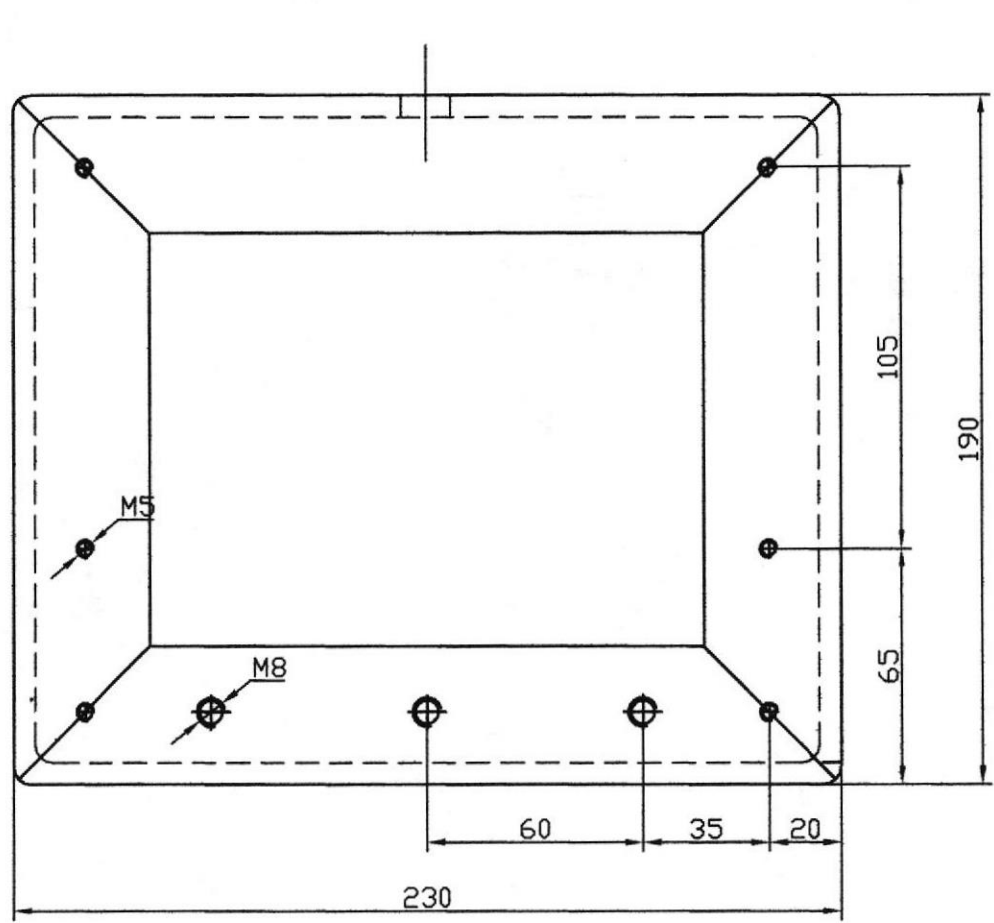
Dibujado : Francisco Daquilema S.

Fecha : 30 - Agosto - 2003

ESCALA
1:4

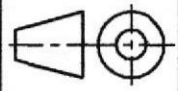
PROYECTO TECNOLÓGICO

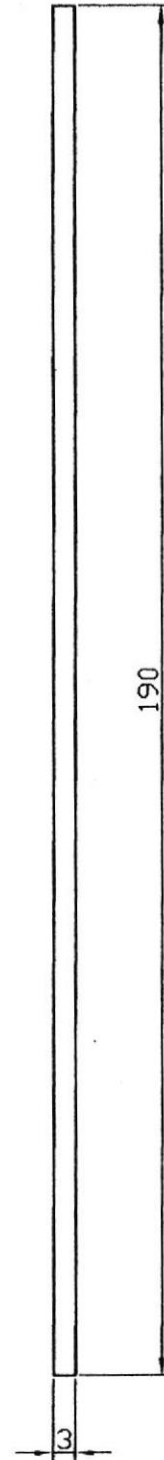
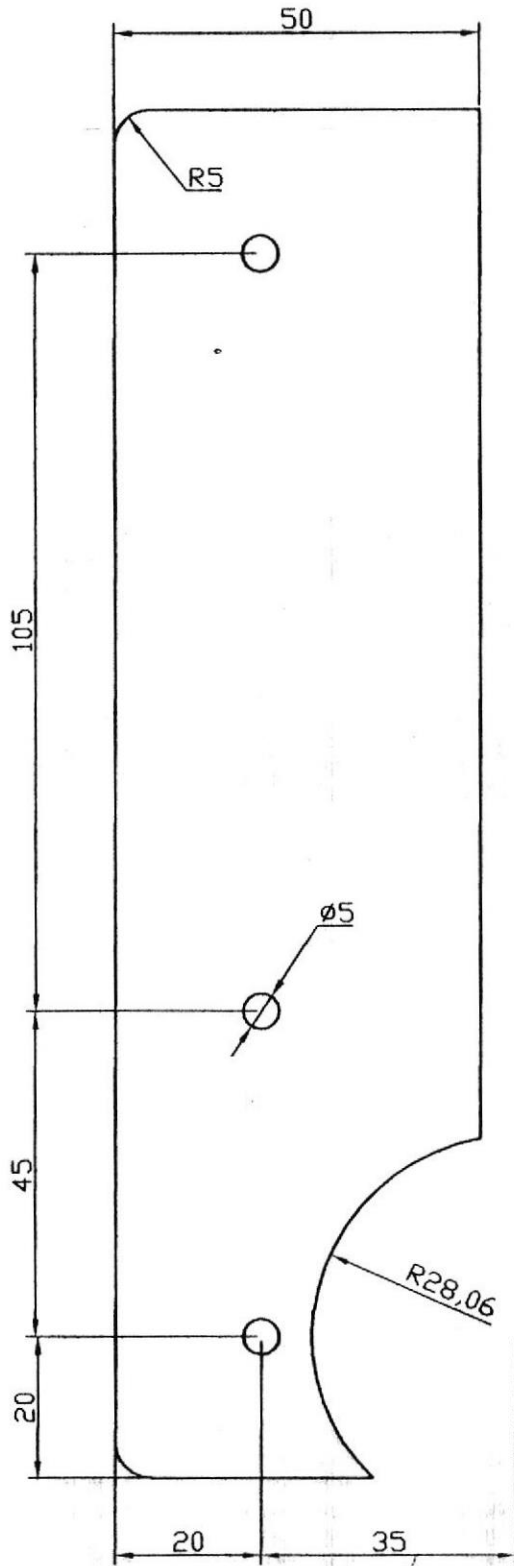
PLANO N° 04



INSTITUTO TECNOLÓGICO
 DE CUBA

INSTITUTO TECNOLÓGICO
 DE CUBA

	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	BASE PORTA RODILLOS		Dibujado : Francisco Daquilema S.
ESCALA	PROYECTO TECNOLÓGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
1 : 2			PLANO N° 4 - 1



ESCALA
1:1

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

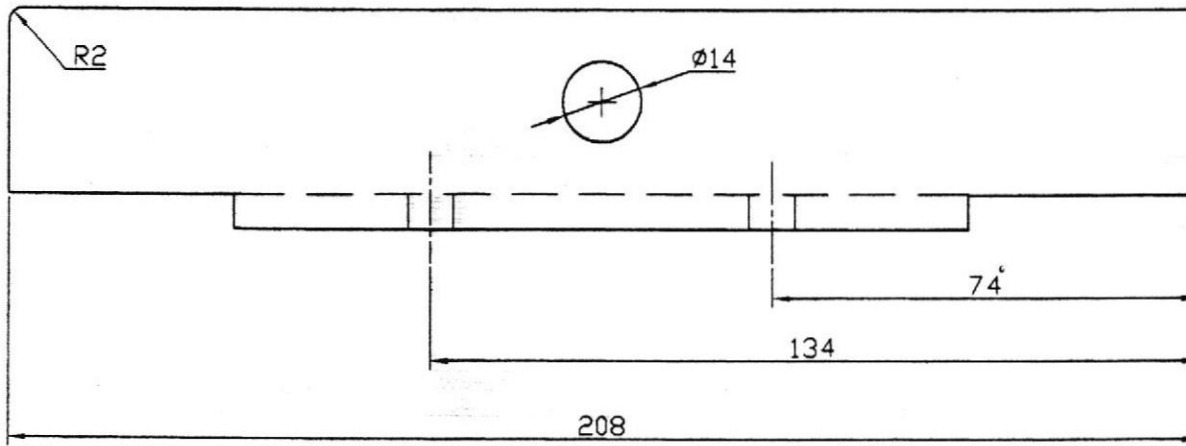
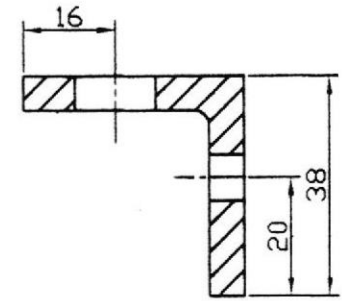
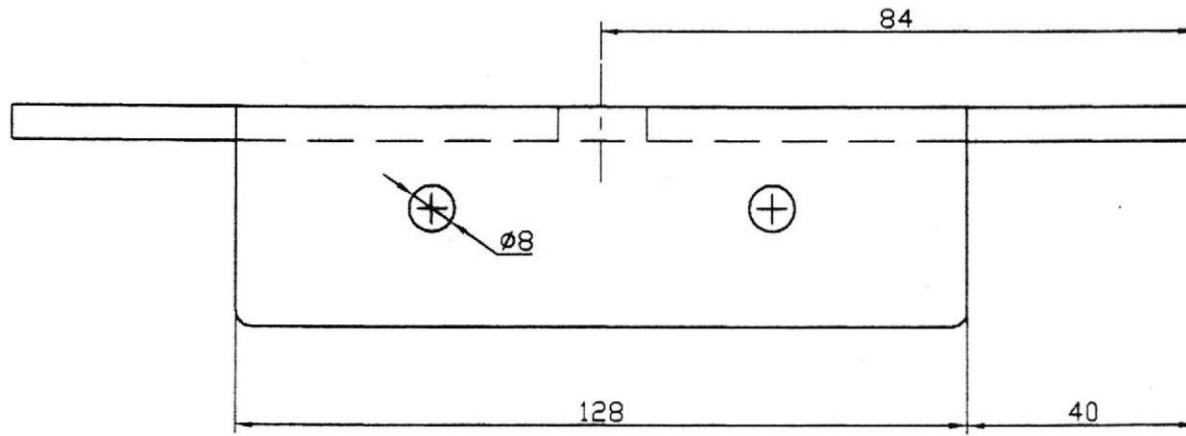
ESPOL

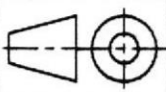
PLATINA GUIA

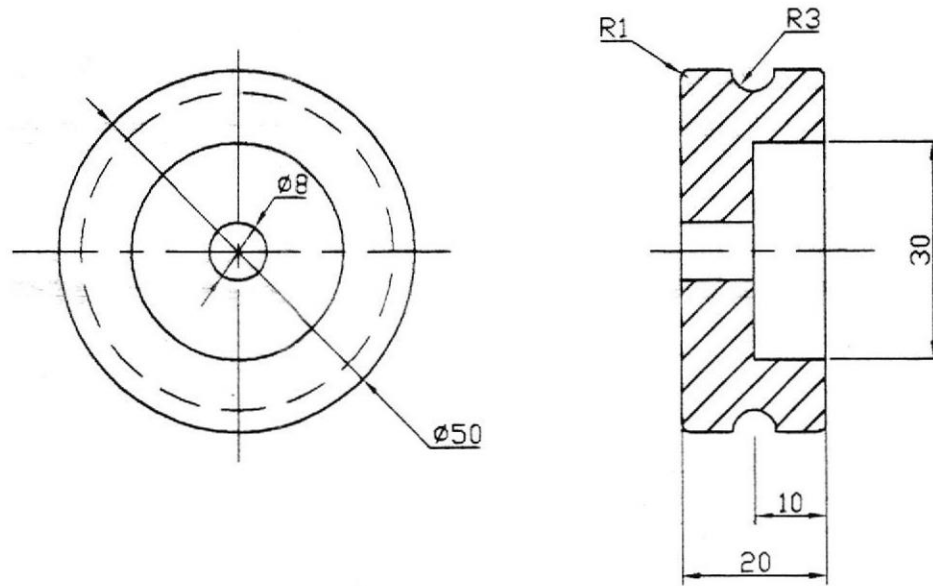
Dibujado : Francisco Daquilema S.
Fecha : 30 - Agosto - 2003


PROYECTO TECNOLOGICO

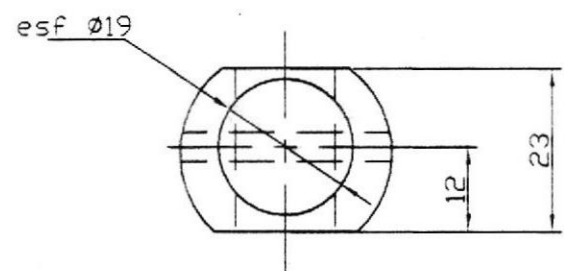
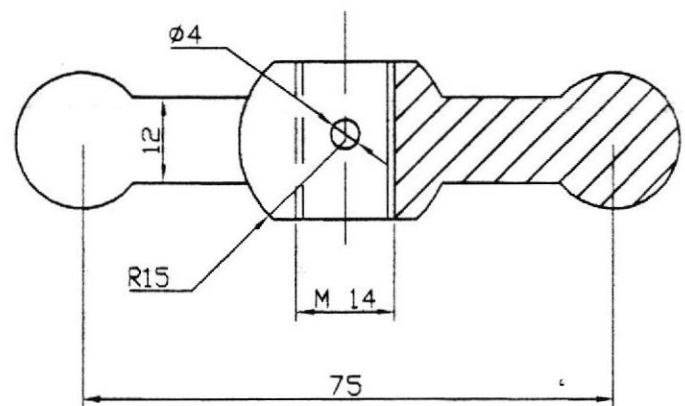
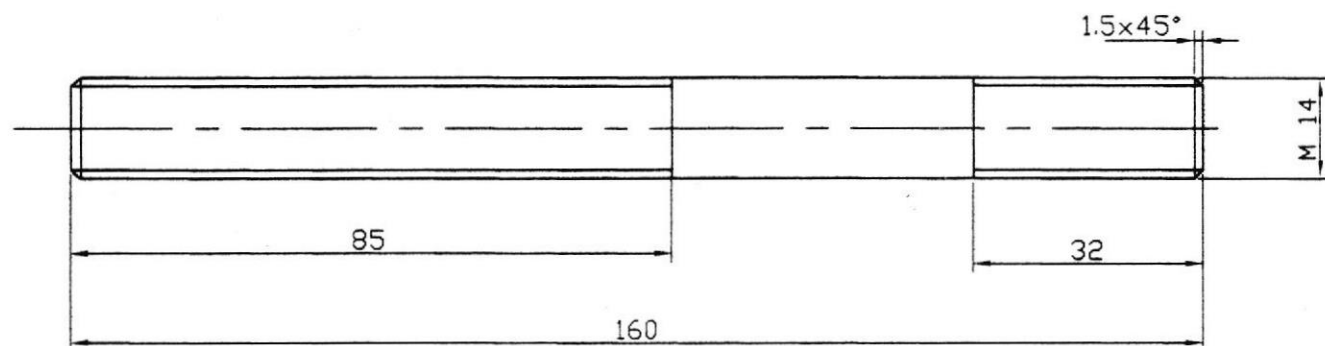
PLANO N° 4-2



	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	BASE PORTA RODILLOS MOVILES		Dibujado : Francisco Daquilema S.
ESCALA 1:1.25	PROYECTO TECNOLOGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
			PLANO Nº 4 -3



	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	RODILLOS TENSORES		Dibujado : Francisco Daquilema S.
ESCALA 1:1	PROYECTO TECNOLÓGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
			PLANO N° 4 -4



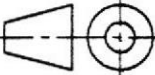
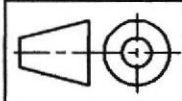
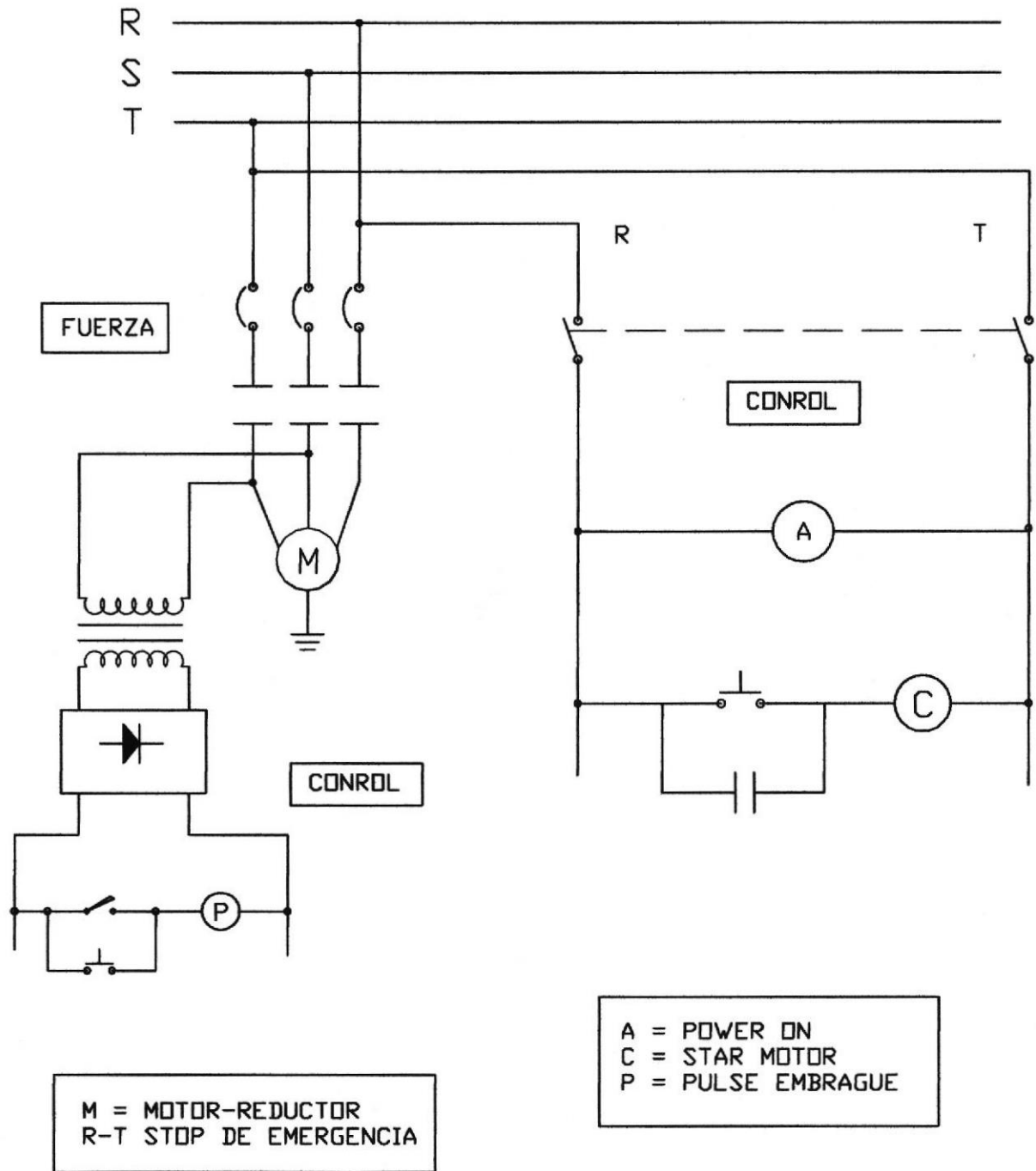
	PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA		ESPOL
	EJE ROSCADO Y MANUBRIO		Dibujado : Francisco Daquilema S.
ESCALA 1: 1	PROYECTO TECNOLOGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
			PLANO N° 4 - 5

DIAGRAMA ELECTRICO



PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

DIAGRAMA ELÉCTRICO

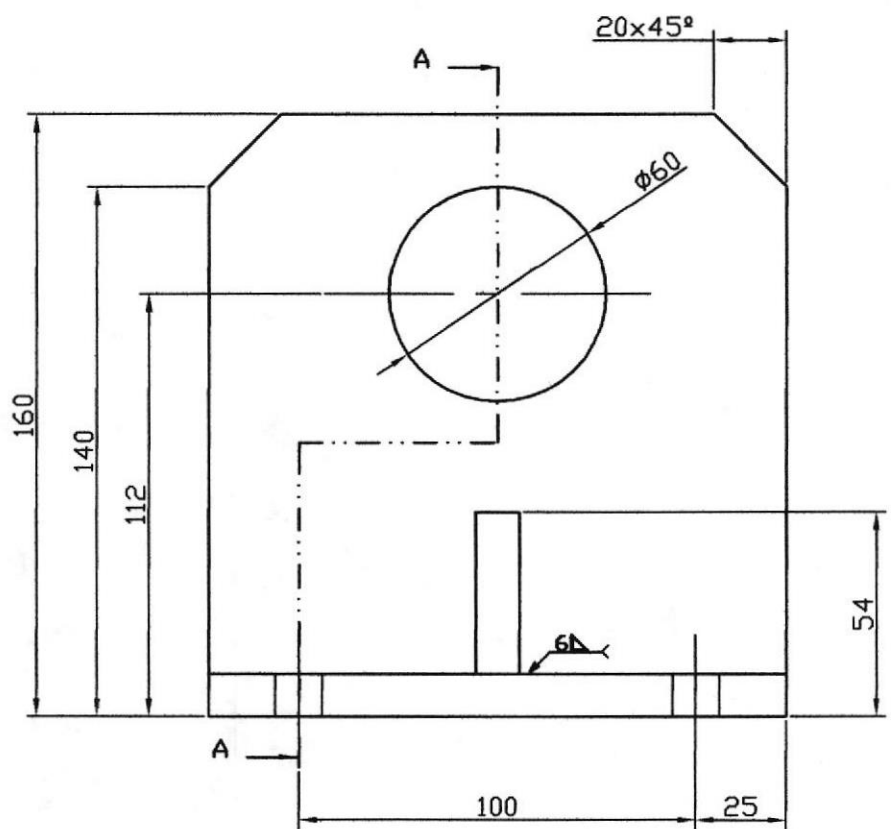
Dibujado : Francisco Daquilema S.

ESCALA
1:1

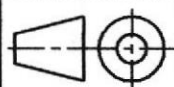
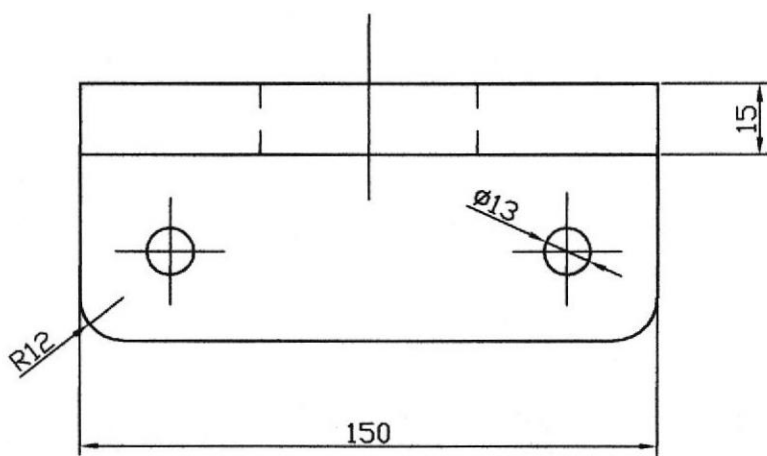
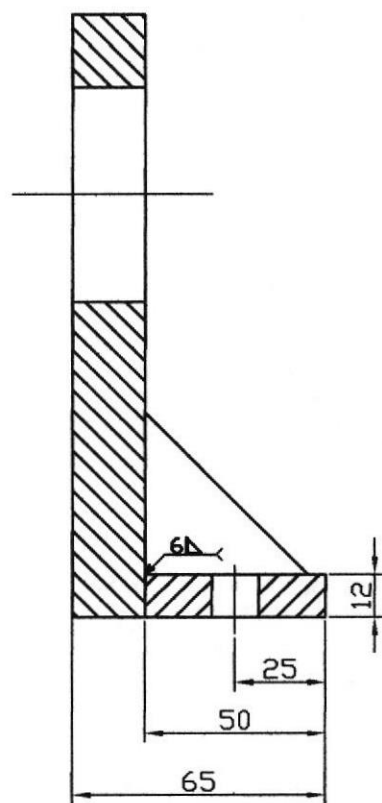
PROYECTO TECNOLÓGICO

Fecha : 30 - Agosto - 2003

PLANO Nº 05



CORTE A-A



PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

BASE DEL HUSILLO

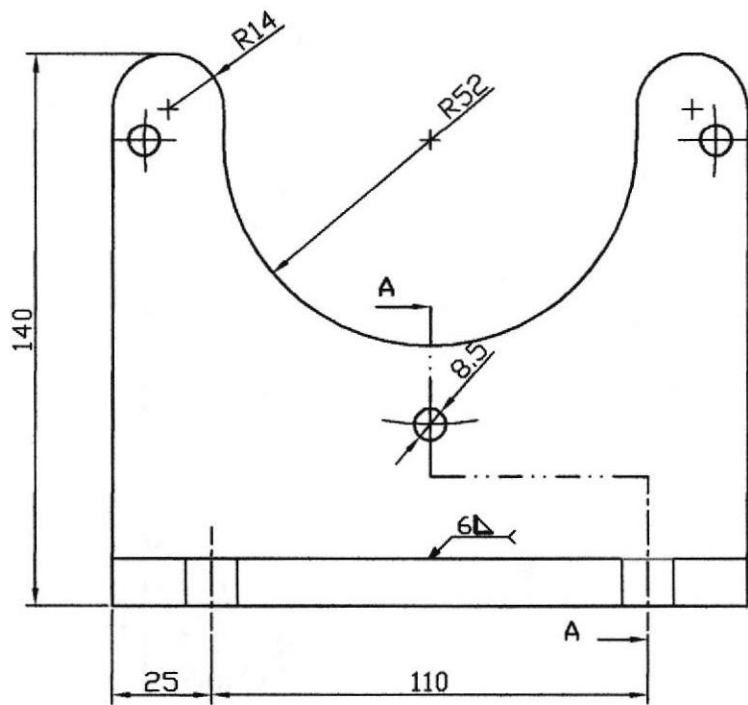
Dibujado : Francisco Daquilema S.

ESCALA
1:10

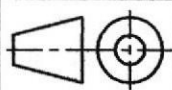
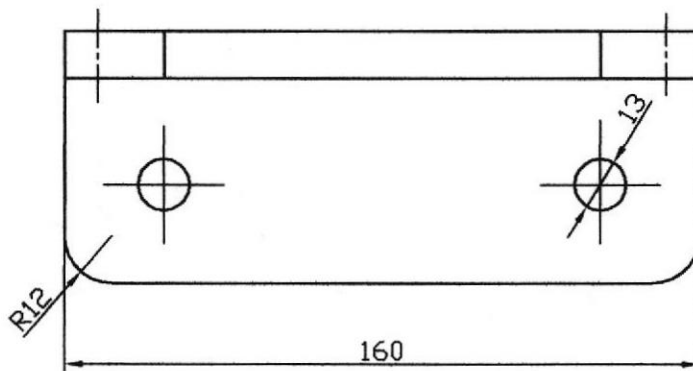
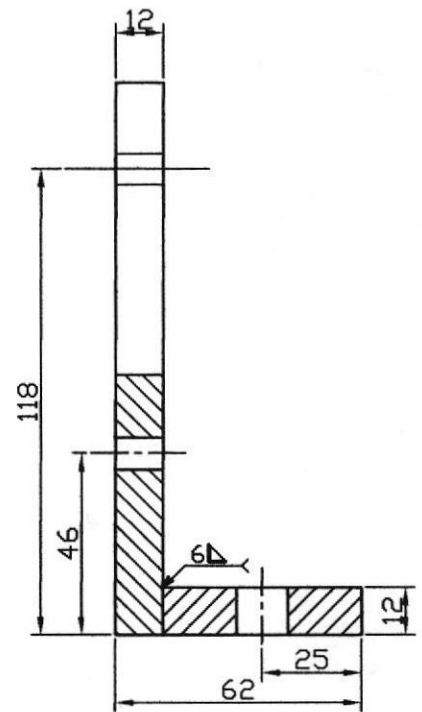
Fecha : 30 - Agosto - 2003

PROYECTO TECNOLÓGICO

PLANO Nº 06



CORTE A-A



ESCALA
1:1.8

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

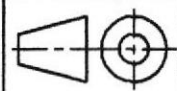
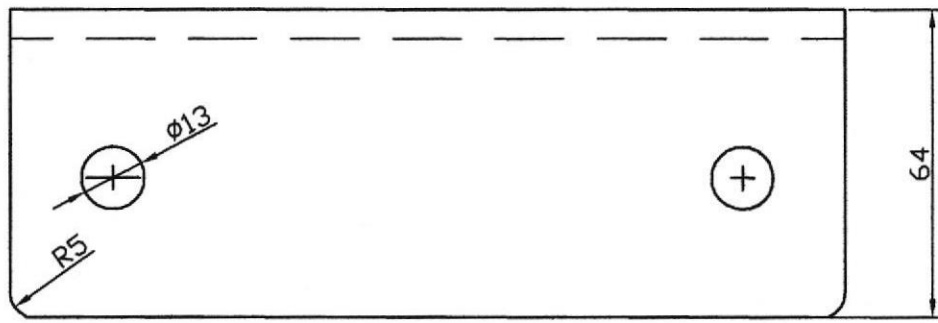
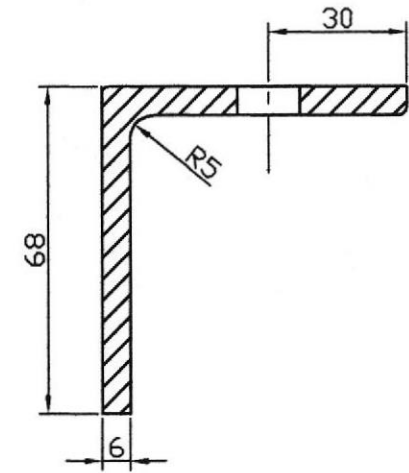
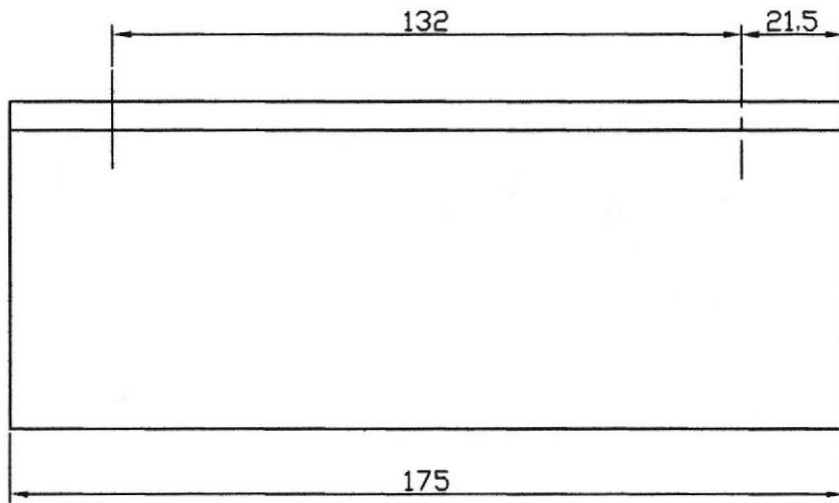
BASE DE EMBRAGUE MAGNETICO

Dibujado : Francisco Daquilema S.

Fecha : 30 - Agosto - 2003

PROYECTO TECNOLÓGICO

PLANO N° 07



ESCALA
1:1.5

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

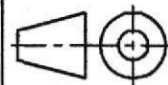
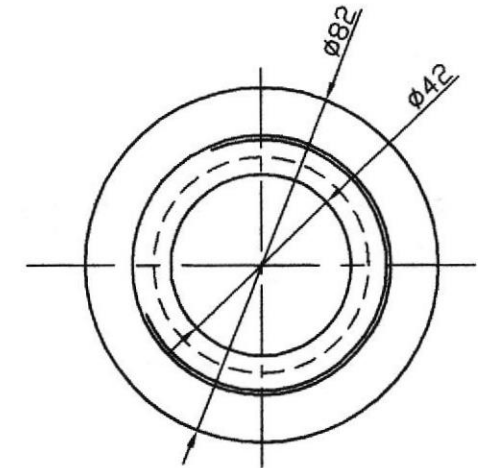
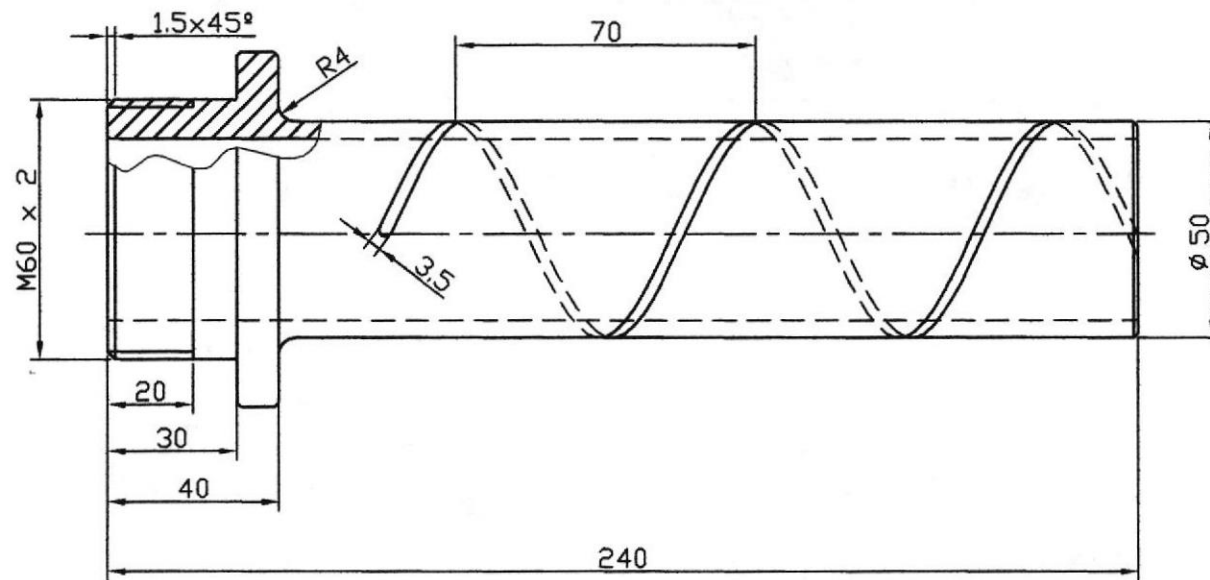
BASE PARA CHUMACERAS

Dibujado : Francisco Daquilema S.

PROYECTO TECNOLÓGICO

Fecha : 30 - Agosto - 2003

PLANO Nº 08



PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

HUSILLO CONFORMADOR DEL ALAMBRE

Dibujado : Francisco Daquilema S.

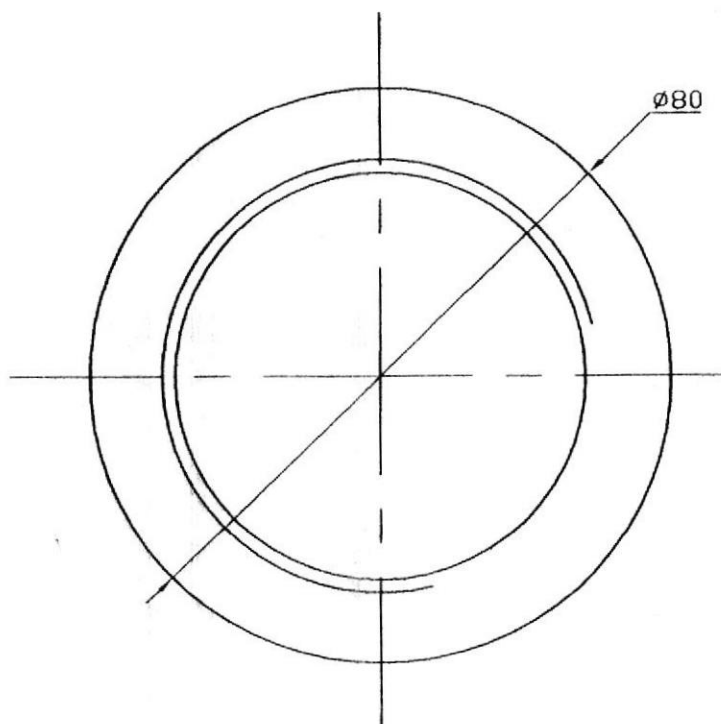
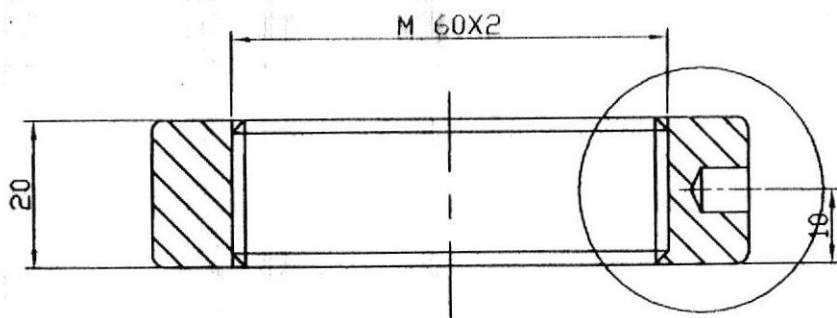
ESCALA

Fecha : 30 - Agosto - 2003

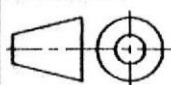
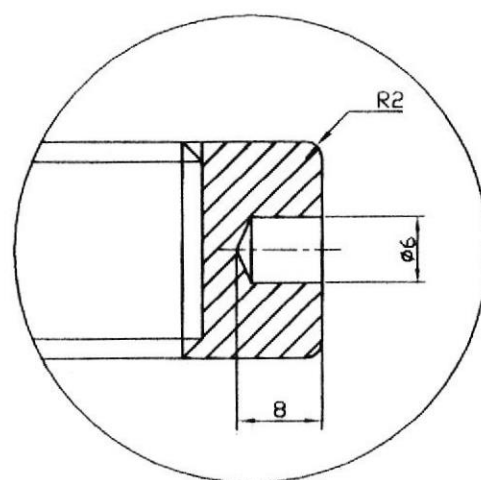
1:2

PROYECTO TECNOLÓGICO

PLANO N° 09



DETALLE A-A



PROGRAMA DE TECNOLOGIA EN MECANICA

ESPOL

TUERCA DEL HUSILLO

Dibujado : Francisco Daquilema S.

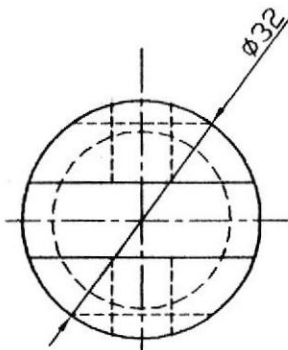
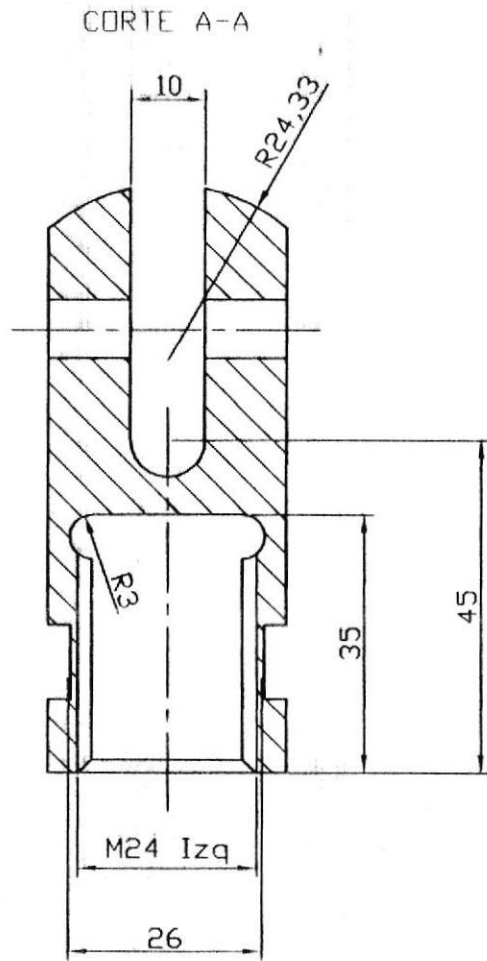
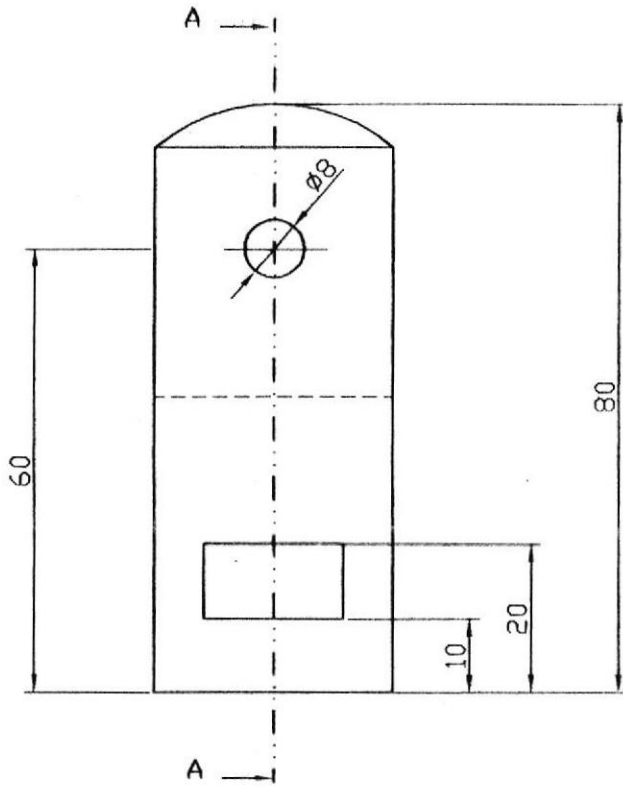
ESCALA

Fecha : 30 - Agosto - 2003

1:1

PROYECTO TECNOLOGICO

PLANO N° 10



ESCALA
1:1

PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA

ESPOL

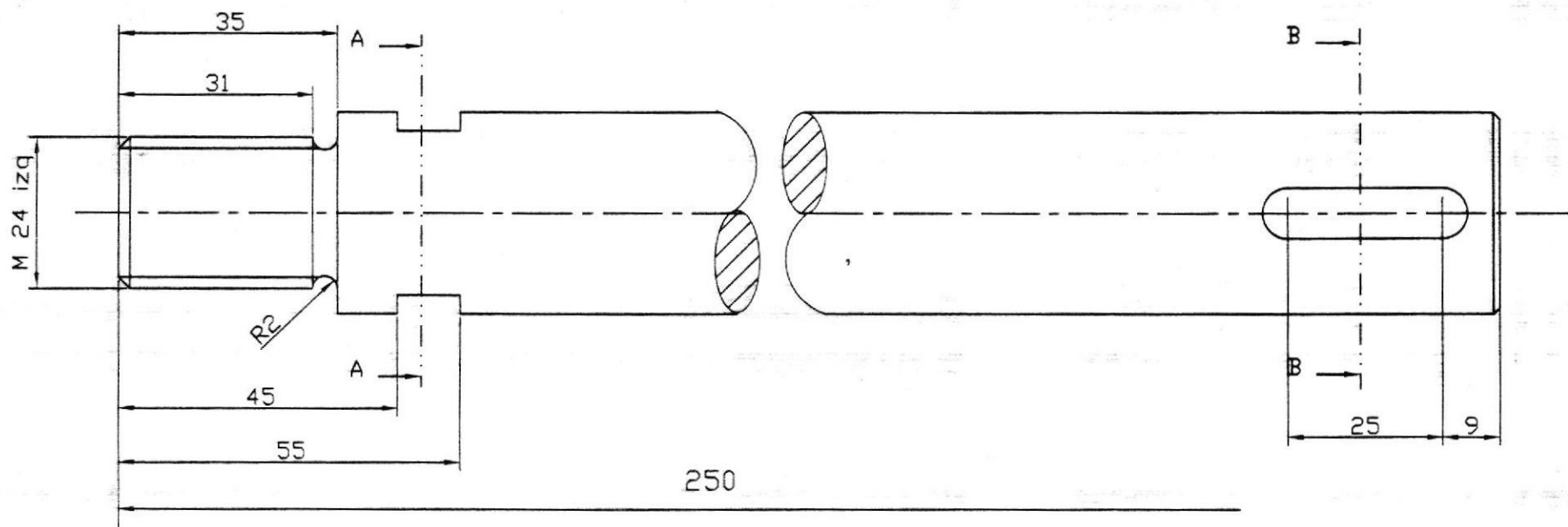
EJE ROSCADO PORTA LENGUETA

Dibujado : Francisco Daquilema S.

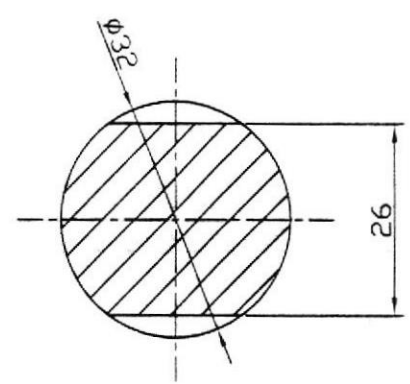
Fecha : 30 - Agosto - 2003

PROYECTO TECNOLÓGICO

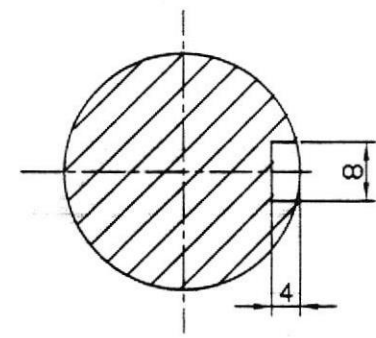
PLANO Nº 11

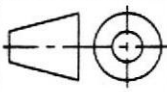


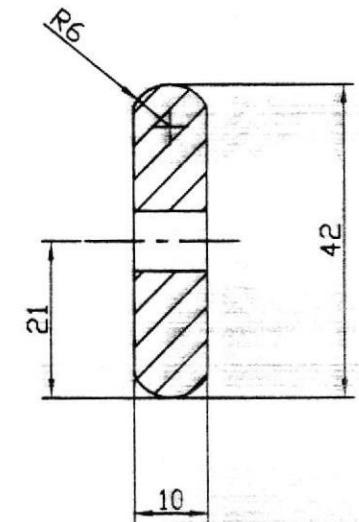
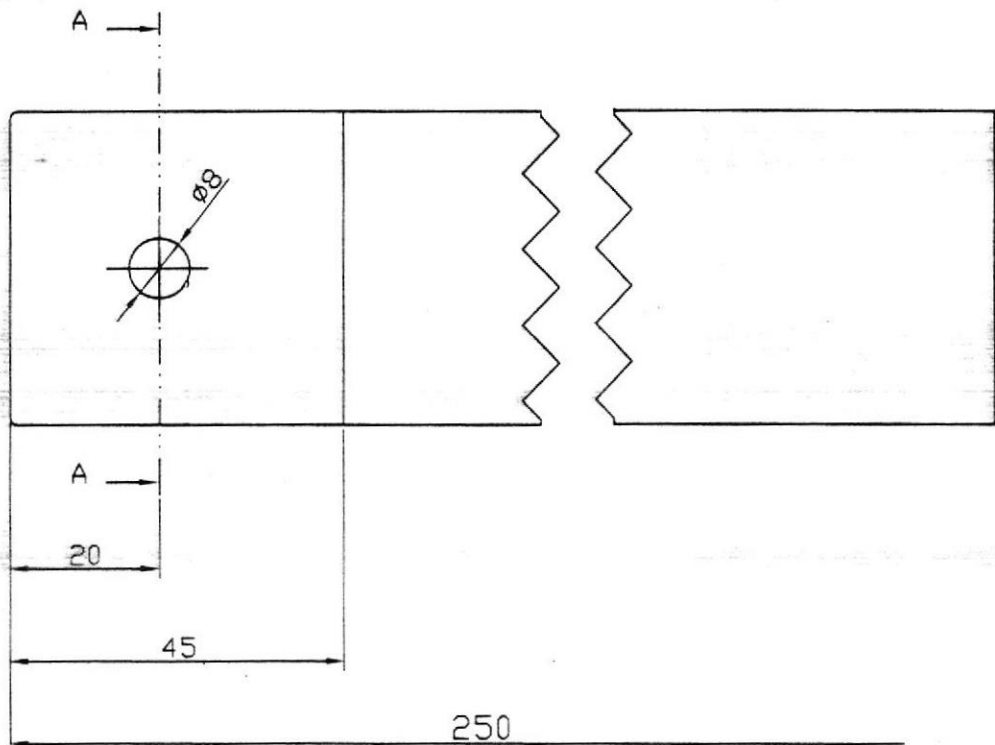
SECCION A



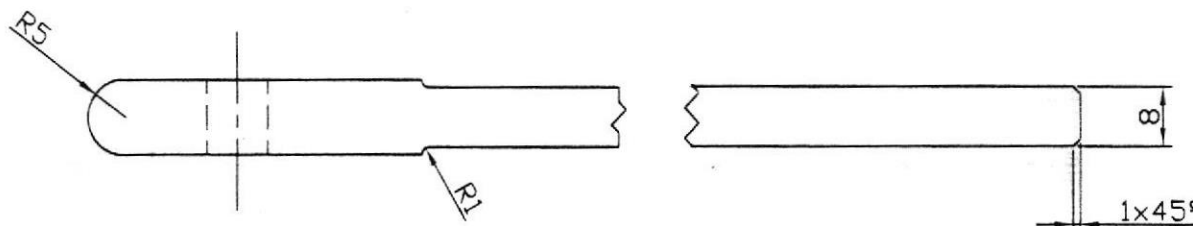
SECCION B

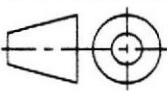


 ESCALA 1:1	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	EJE DEL HUSILLO		Dibujado : Francisco Daquilema S.
	PROYECTO TECNOLOGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003
			PLANO N° 12



SECCION A



 ESCALA 1:1	PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA		ESPOL
	LENGUETA DE ARRASTRE		Dibujado : Francisco Daquilema S.
PROYECTO TECNOLÓGICO		Fecha : 30 - Agosto - 2003	PLANO N° 13