

Dibujo técnico. Ejercicios.

Son ejercicios de una duración del orden de dos horas a dos horas y media en el que se propone el diseño de **un objeto** que desempeñe cierta función en una máquina o mecanismo, o un adaptador, es decir un elemento que tiene relación con alguna de las especialidades de ingeniería en las que se estudia esta asignatura (industrial, mecánica, química, eléctrica, electrónica industrial), el cual se ha de representar por medio de sus vistas normalizadas (S. diédrico), aplicando las normas de Dibujo Técnico, acotándolo y si es preciso, señalando las indicaciones superficiales. Y se ha de representar su perspectiva lo más claramente posible. Puntuación: 10p+10p.

En este ejercicio de diseño de una pieza, los aspectos que se requieren para su resolución, son:

- **Siempre se pide diseñar una sola pieza.**
- El diseño de la pieza debe cumplir, (lo más posible), las restricciones geométricas que se plantean en el enunciado.
- La representación en vistas y en perspectiva, debe ser lo más clara posible.
- Debe cumplir el objetivo de poderse visualizar correctamente. Es decir, que siguiendo las normas de dibujo técnico y de representación, un técnico de un taller o un posible cliente (en este caso, el profesor que lo corrige) tenga una idea inequívoca de las características de la pieza.

Vistas:

- Deben ser correctas.
- La acotación con el objeto de que las medidas de la pieza queden bien definidas. (se puede valorar del orden del 40%).
- Aplicar cortes y roturas.
- Señalar detalles, secciones, vistas auxiliares... cuando proceda.
- Tipo y trazado de líneas. (ejes, ocultas si procede, cotas...)
- Indicar la Escala y que sea correcta y adecuada al tamaño.

Perspectiva:

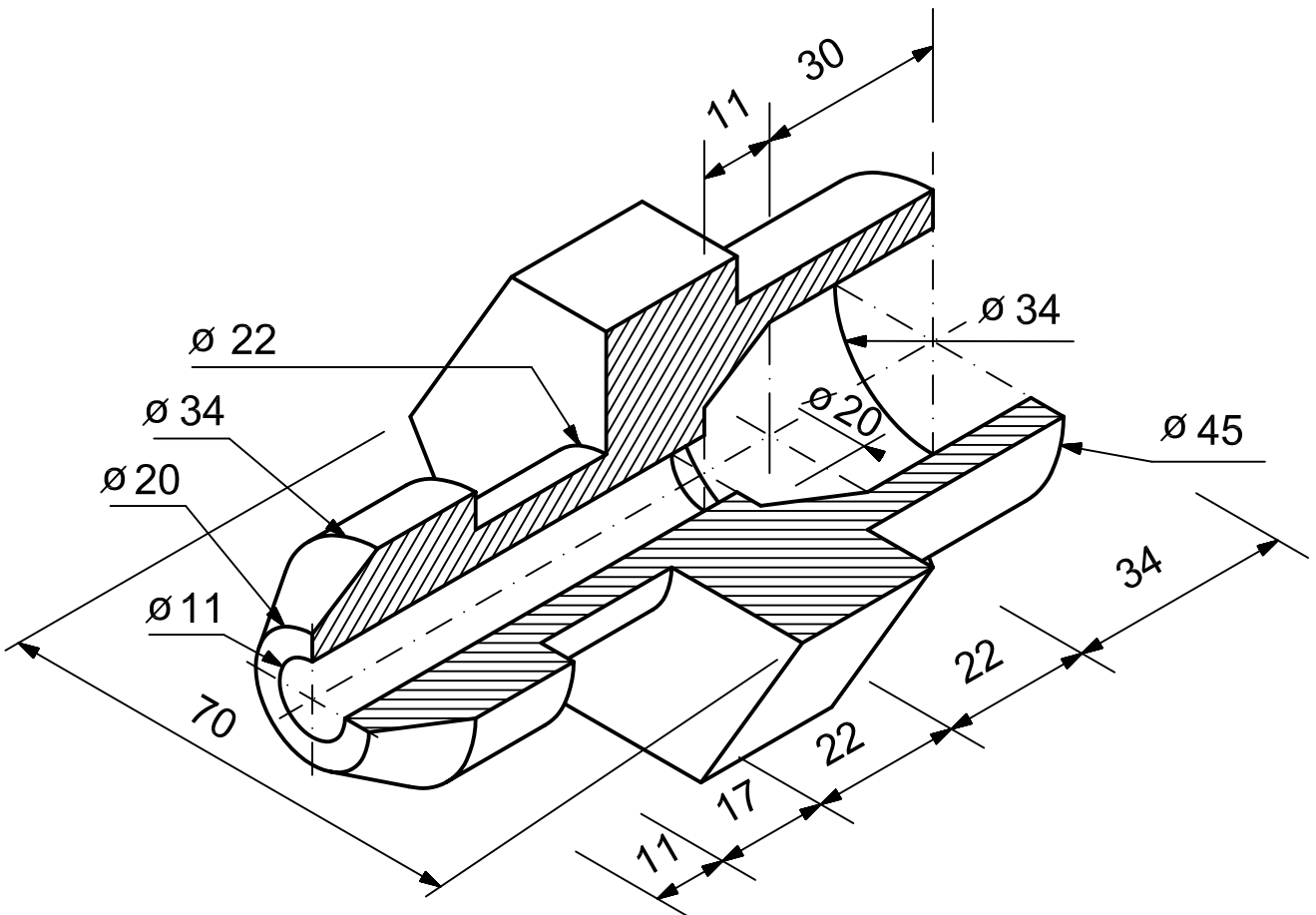
- Debe ser coherente con las vistas que se han hecho.
- Aplicar un cuarto de corte o detalle, cuando proceda, para ver con claridad el interior de la pieza.
- Seleccionar la perspectiva que muestre la pieza con claridad (o hacer dos si fuese preciso).
- Aquí no se pide acotación.

Finalmente, se muestran algunos de los ejercicios resueltos, ya que se desea enfatizar que la solución de muchos de ellos no es única y por consiguiente se puede llegar a soluciones muy diferentes a las indicadas.

A continuación se proponen una serie de ejercicios, con los que adquirir destrezas necesarias para resolver los ejercicios que se proponen.

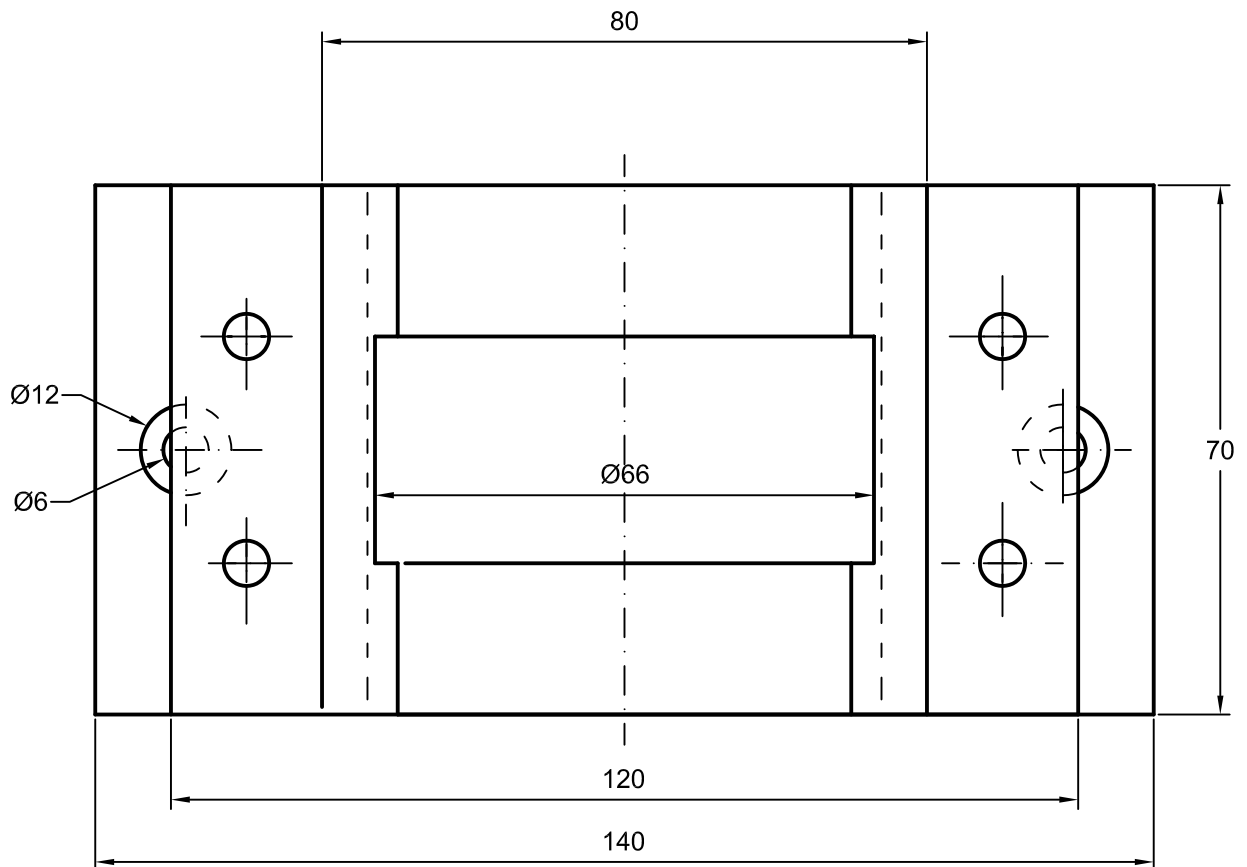
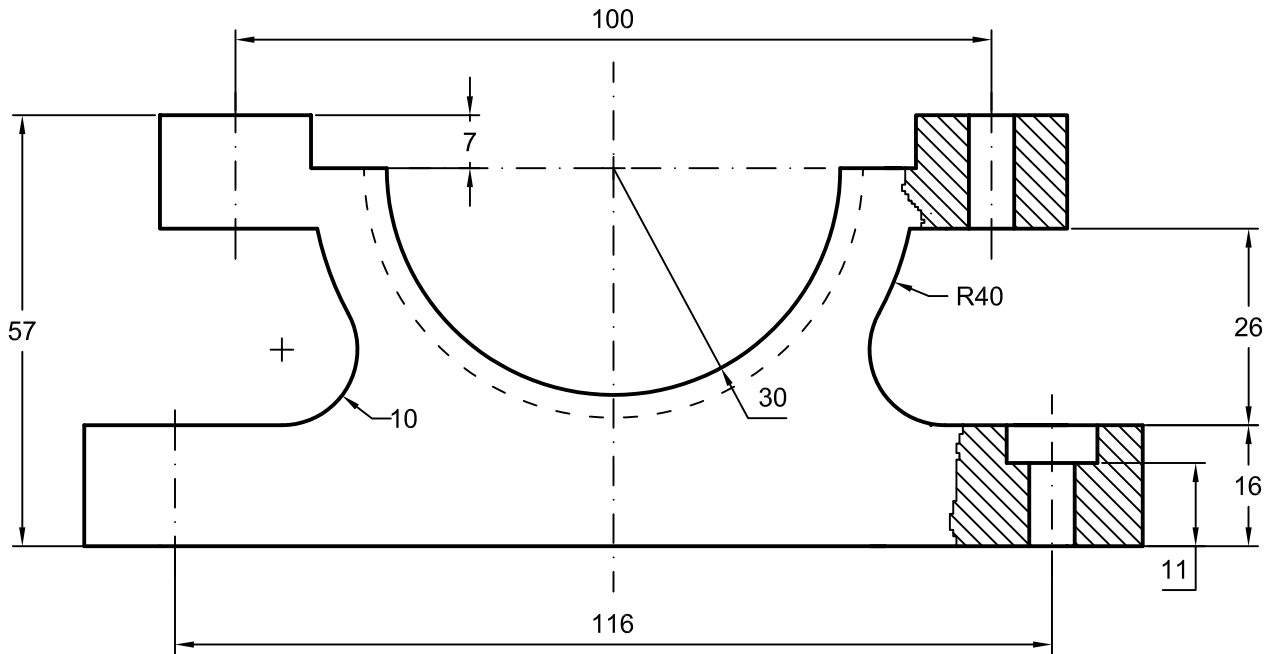
Dada la figura que se muestra en la parte inferior a escala 1/1, se pide: representarla mediante las vistas que se consideren necesarias para su correcta definición y acotarla. (La distribución correcta de las cotas no es necesariamente la que se indica en la perspectiva). Se mostrará con claridad el proceso seguido en las construcciones geométricas, intersecciones, etc. que sea preciso obtener, realizando aparte las pertinentes aclaraciones.

Ejercicio propuesto en Diciembre de 1994. Puntuación 10 p. Tiempo 1h. 20m



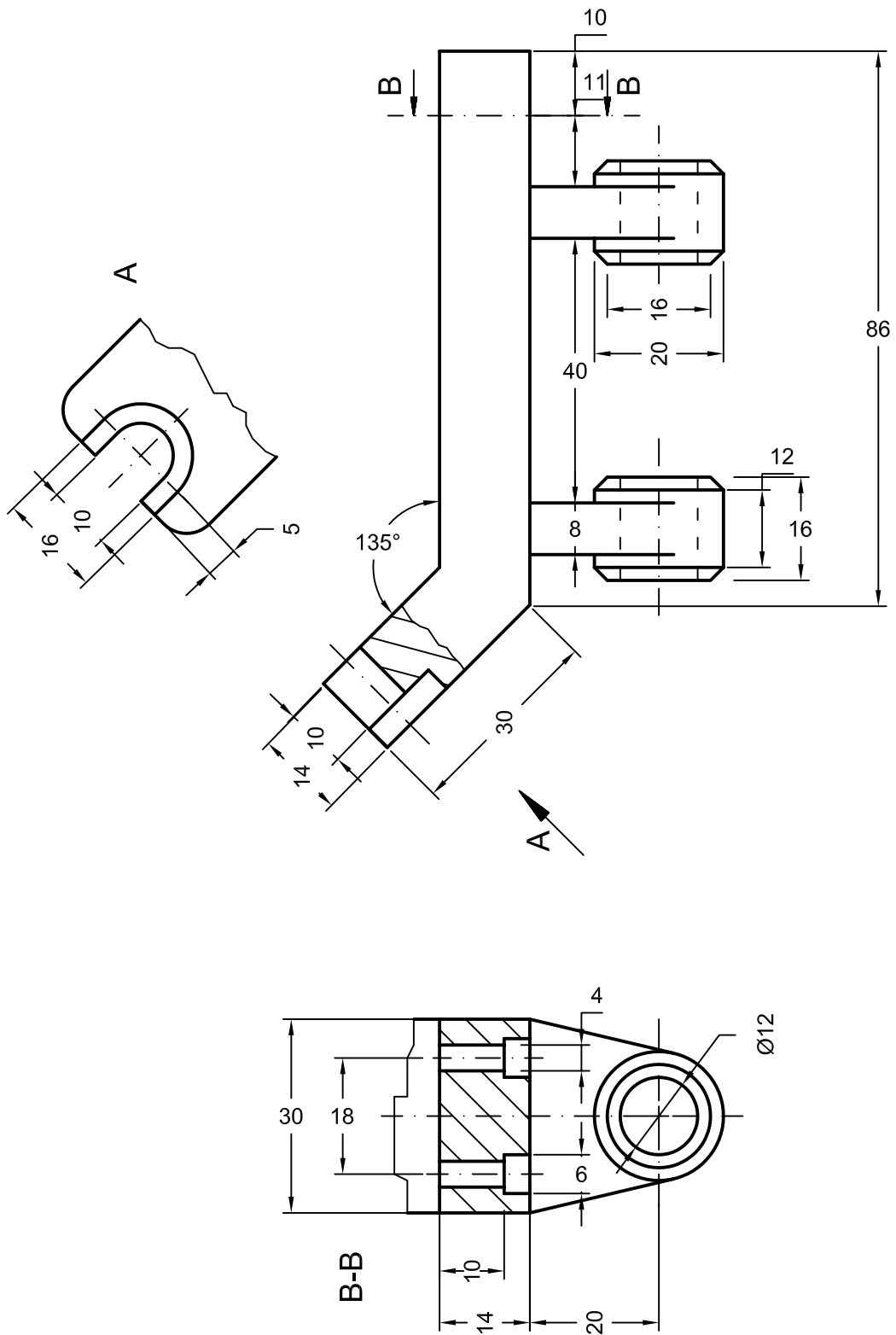
A partir de las vistas dadas, obténgase la perspectiva isométrica o caballera correspondiente, dándose una visión clara del objeto representado (no es preciso acotar).

Ejercicio propuesto en Febrero de 1995. Puntuación 10 p. Tiempo 1h.



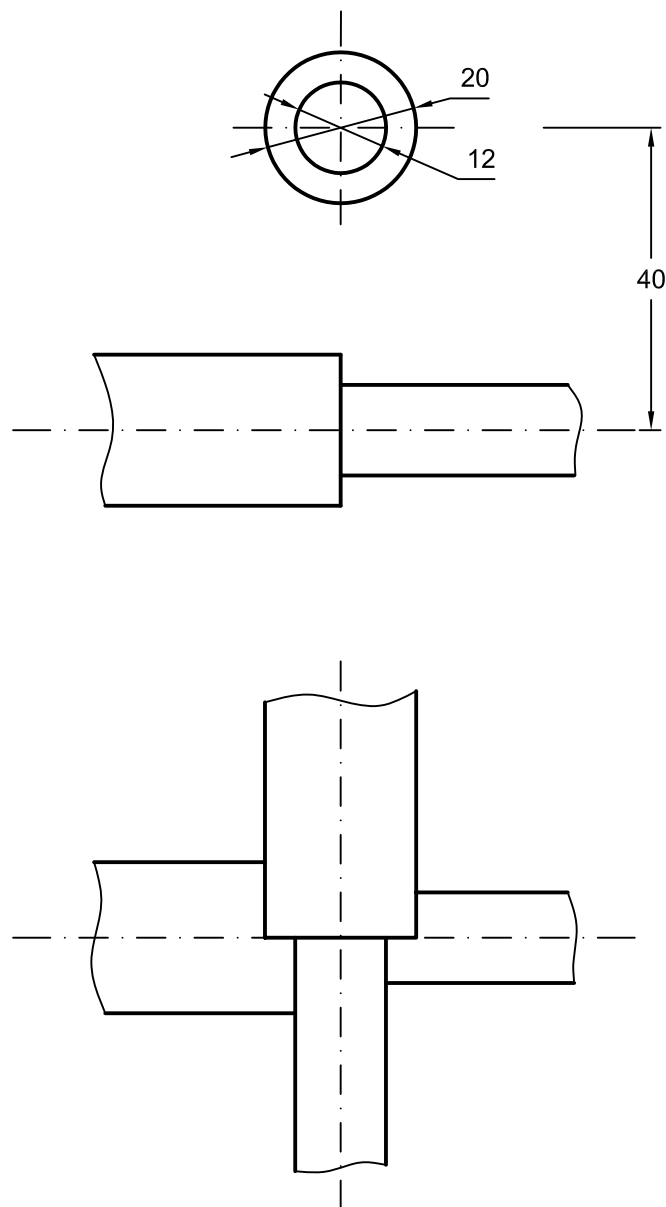
A partir de las vistas dadas, obténgase la perspectiva isométrica o caballera correspondiente, dándose una visión clara del objeto representado (no es preciso acotar).

Ejercicio propuesto en Septiembre de 1995. Puntuación 10 p. Tiempo 1h. 20 m.

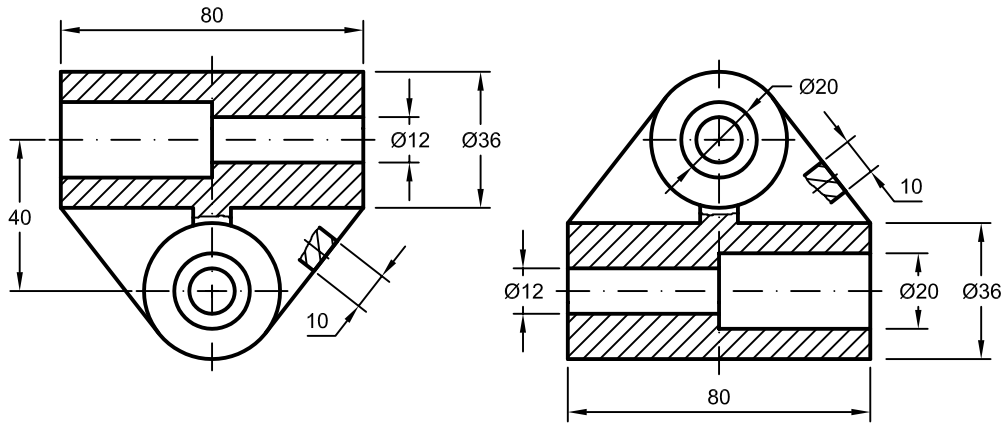


Realizar el diseño de un soporte para los ejes representados en la figura, de modo que abarquen entre 80 y 100 mm. de cada uno de ellos. Se trata de que el soporte facilite el giro de los ejes y no permita que se desvíen de su posición, para lo cual debe de ser lo suficientemente rígido. El espesor de las diferentes partes del mismo ha de estar comprendido entre 7 y 20 mm.

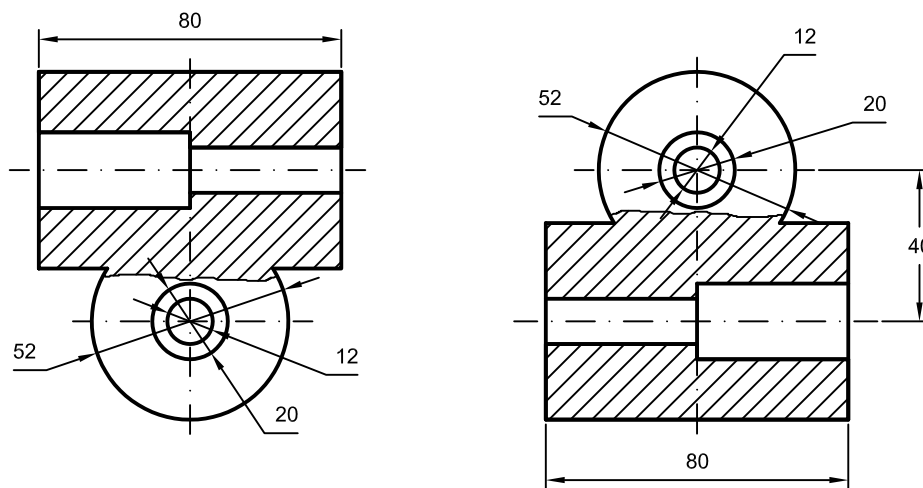
Representar las vistas acotadas, aplicando cuanto sea preciso de la normativa de Dibujo Técnico (cortes, vistas auxiliares, acotación, etc.) de modo que el diseño esté perfectamente definido. Dibujar la perspectiva caballera o isométrica del diseño, de modo que los detalles se aprecien con claridad.



Solución:



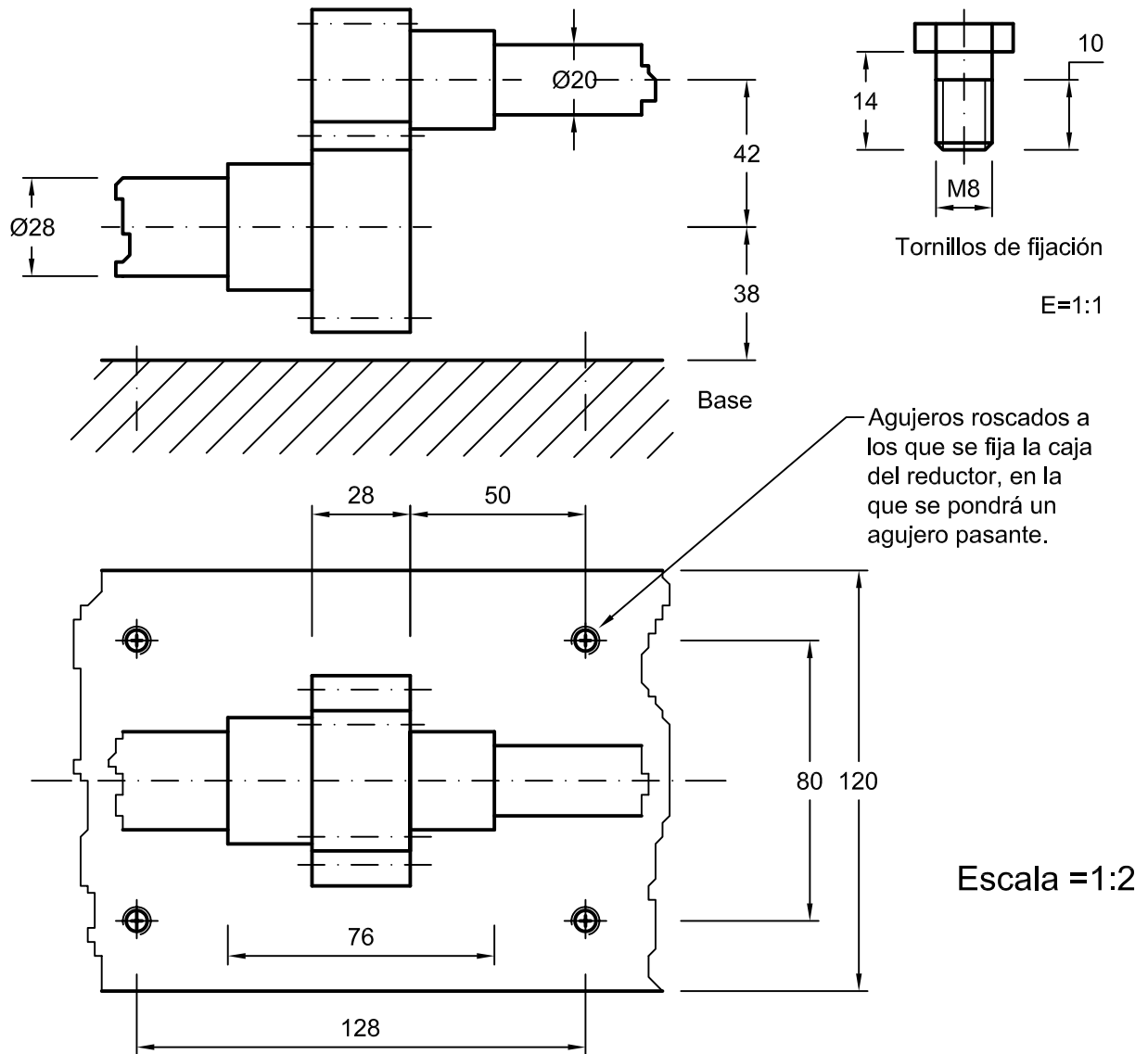
Escala = 1 : 2



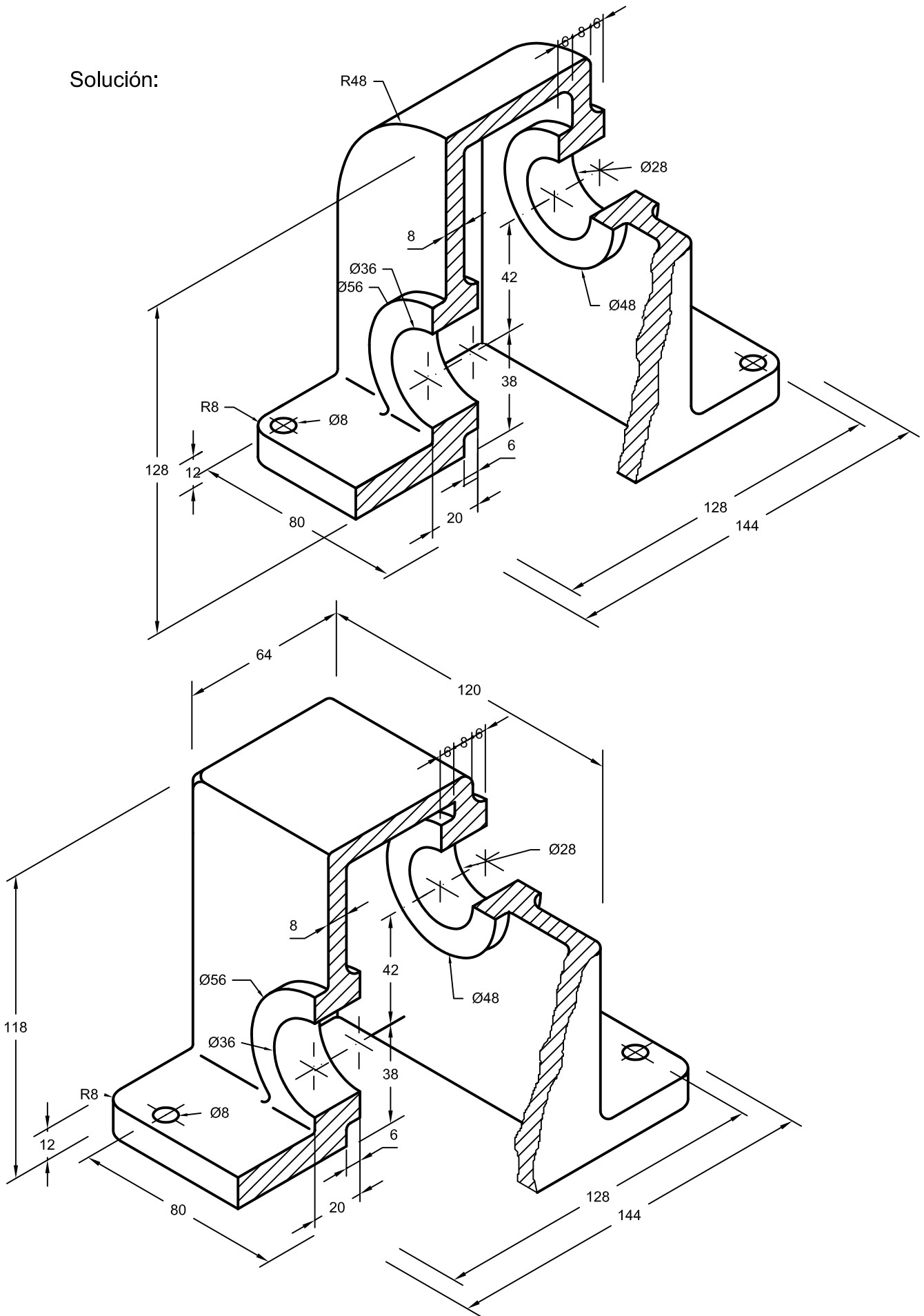
Escala = 1 : 2

Diseñar la caja que va sobre el par de engranajes del reductor, de modo que quede fijado a la base mediante cuatro tornillos que pasan por los respectivos agujeros pasantes. La caja quedará completamente cerrada por los ejes y por la base en la que se asienta. Dicha caja no tendrá aristas vivas, siendo los redondeos de 3 mm. de radio como mínimo y el espesor de sus diferentes partes estará comprendido entre 5 y 16 mm. Los ejes estarán soportados por el orificio de la caja, de modo que se sustenten a lo largo de 20 mm., con el objeto de que no oscilen.

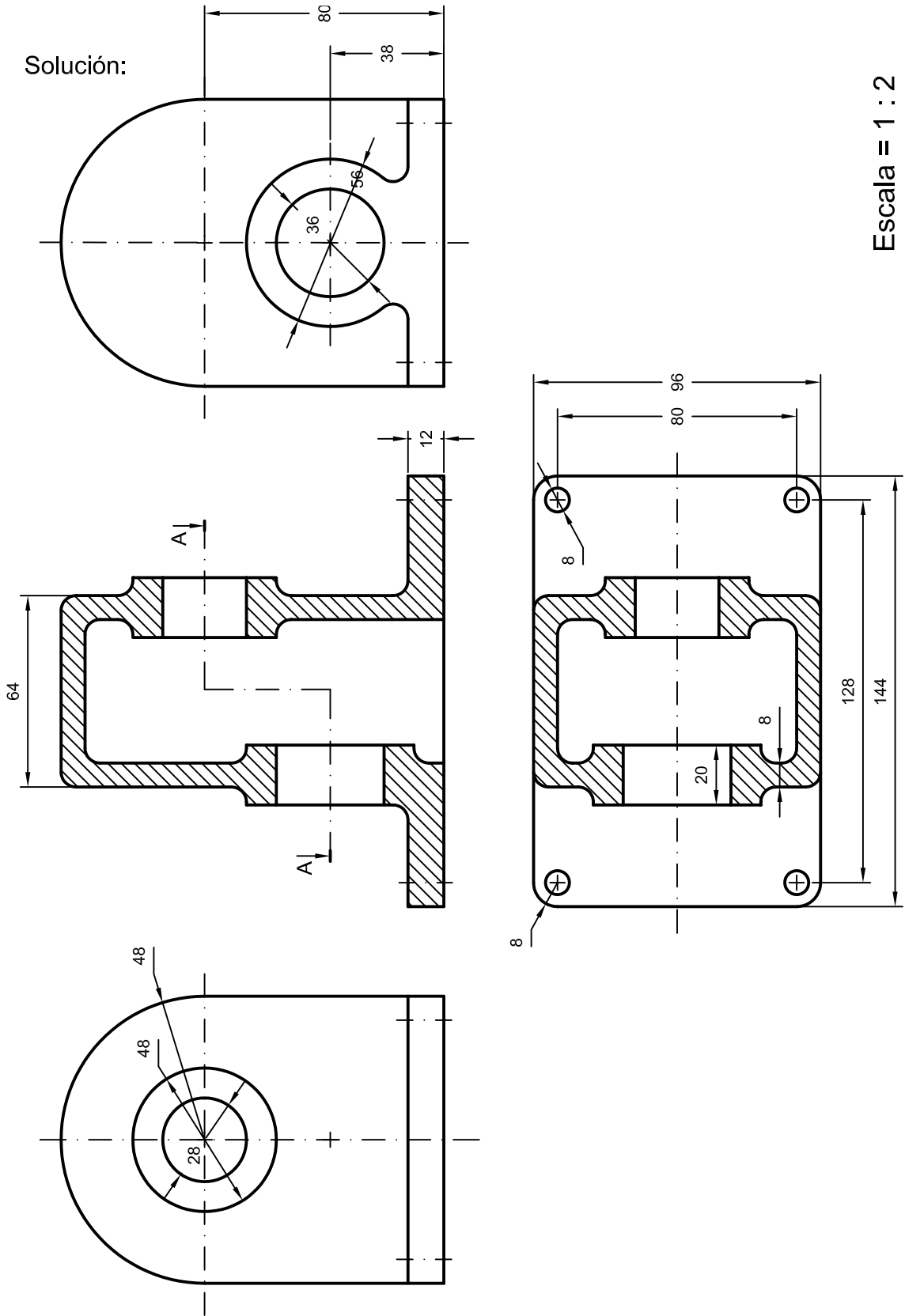
Representar las vistas acotadas, aplicando cuanto sea preciso de la normativa de Dibujo Técnico (cortes, vistas auxiliares, etc.) de modo que el diseño esté perfectamente definido. Dibujar la perspectiva caballera o isométrica del diseño, de modo que los detalles se aprecien con claridad.



Solución:



Solución:



El dibujo muestra de forma esquemática el extremo superior de una draga, con la rueda motriz, hexagonal, que arrastra la banda o cadena en la que se encuentran los cangilones. Se observa que en este extremo, el cangilón al girar se vacía del lodo que recoge del fondo en el otro extremo de la draga.

La banda o cadena está formada por dos tipos de eslabones, uno de ellos (2) tiene la forma que le permite engancharse a los “dientes” de la rueda hexagonal. El otro tipo de eslabones (3) lleva el cangilón, de forma semicilíndrica, soldado y constituyendo un solo elemento. Los eslabones van unidos por medio de un par de tornillos (1), que se aprietan con una llave “allen” (la cual, tiene forma de prisma hexagonal que se ajusta en el agujero prismático del tornillo). Estos se enroscan fijamente en uno de los eslabones, quedando libres en el otro para poder girar.

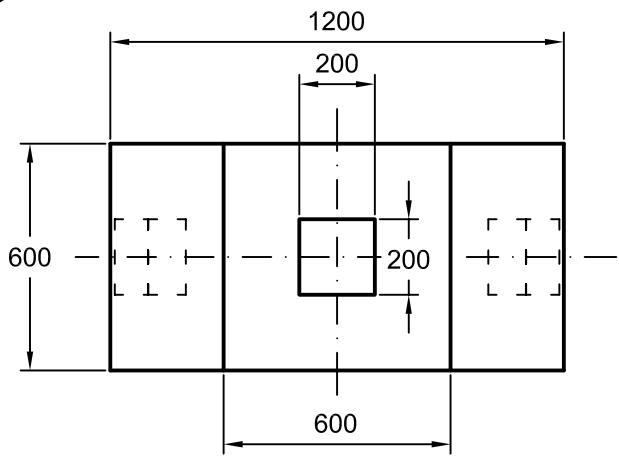
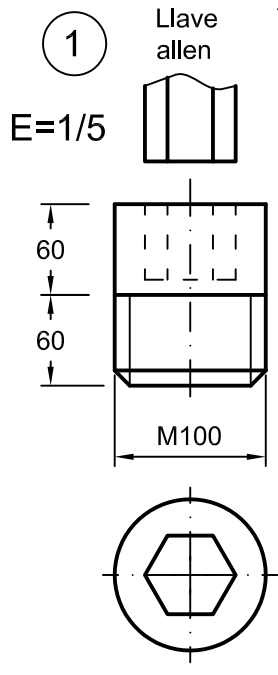
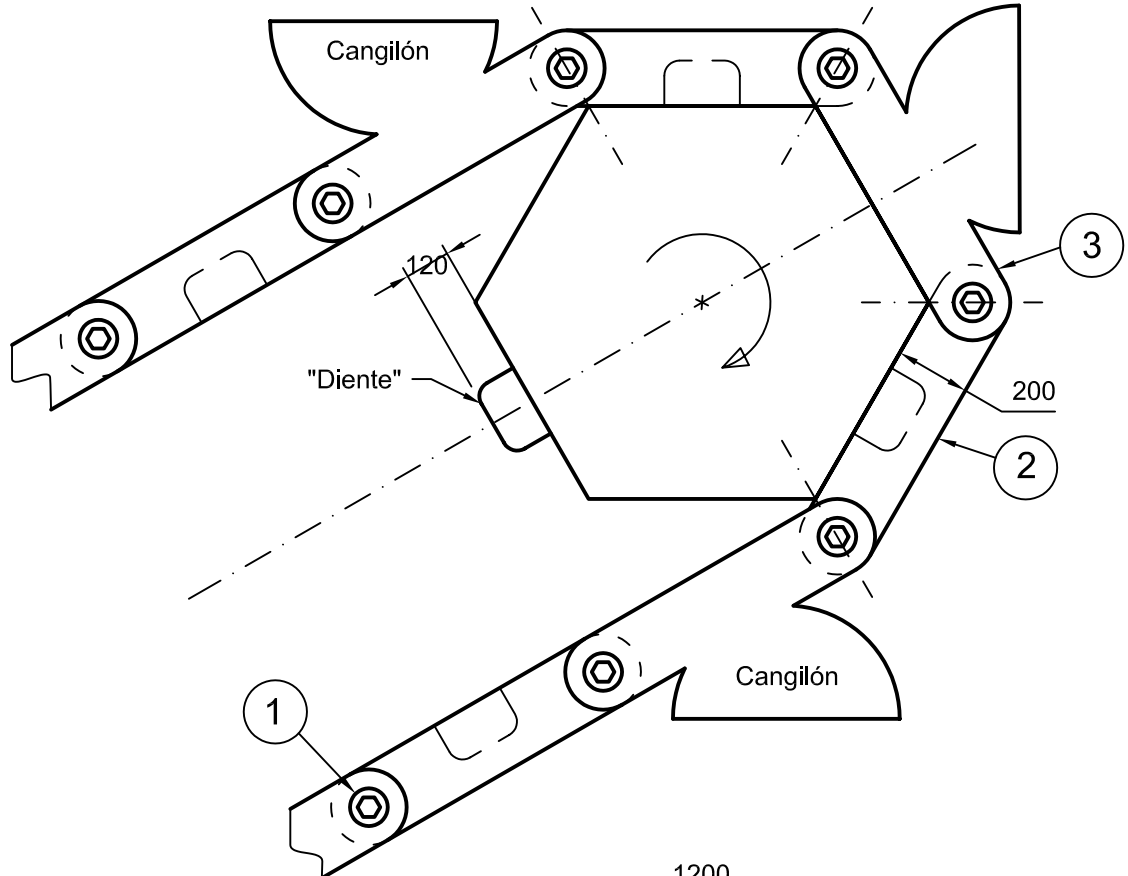
El dibujo muestra las dos vistas de la “rueda hexagonal” y en una de ellas la cadena con los dos tipos de eslabones esquemáticamente representados.

Se **pide** que se diseñe el eslabón (2) [y el (3)] con detalle y se represente con sus vistas en **A3**, acotando y aplicando las normas precisas para su correcta representación (10 p) Y dibujar la perspectiva respectiva con la mayor claridad posible. (10 p).

Draga: Máquina que se emplea para ahondar y limpiar los puertos de mar, los ríos, etc., extrayendo de ellos fango, piedras, arena, etc. // Barco que lleva esta máquina.

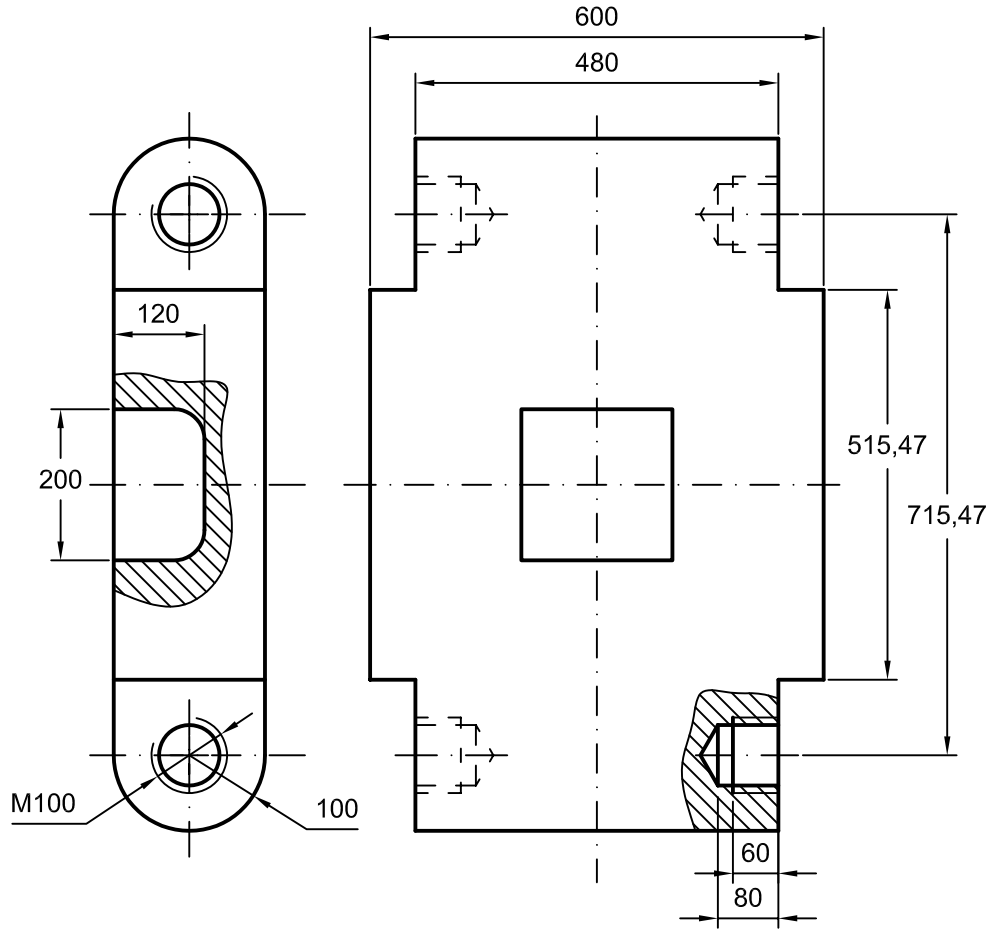
Cangilón: Cada una de las vasijas de hierro que forman parte de ciertas dragas y extraen del fondo de los puertos, ríos, etc., el fango piedras y arena que los obstruyen.

Ejercicios propuestos el 7 [y 15] de Febrero de 2003. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.30m.

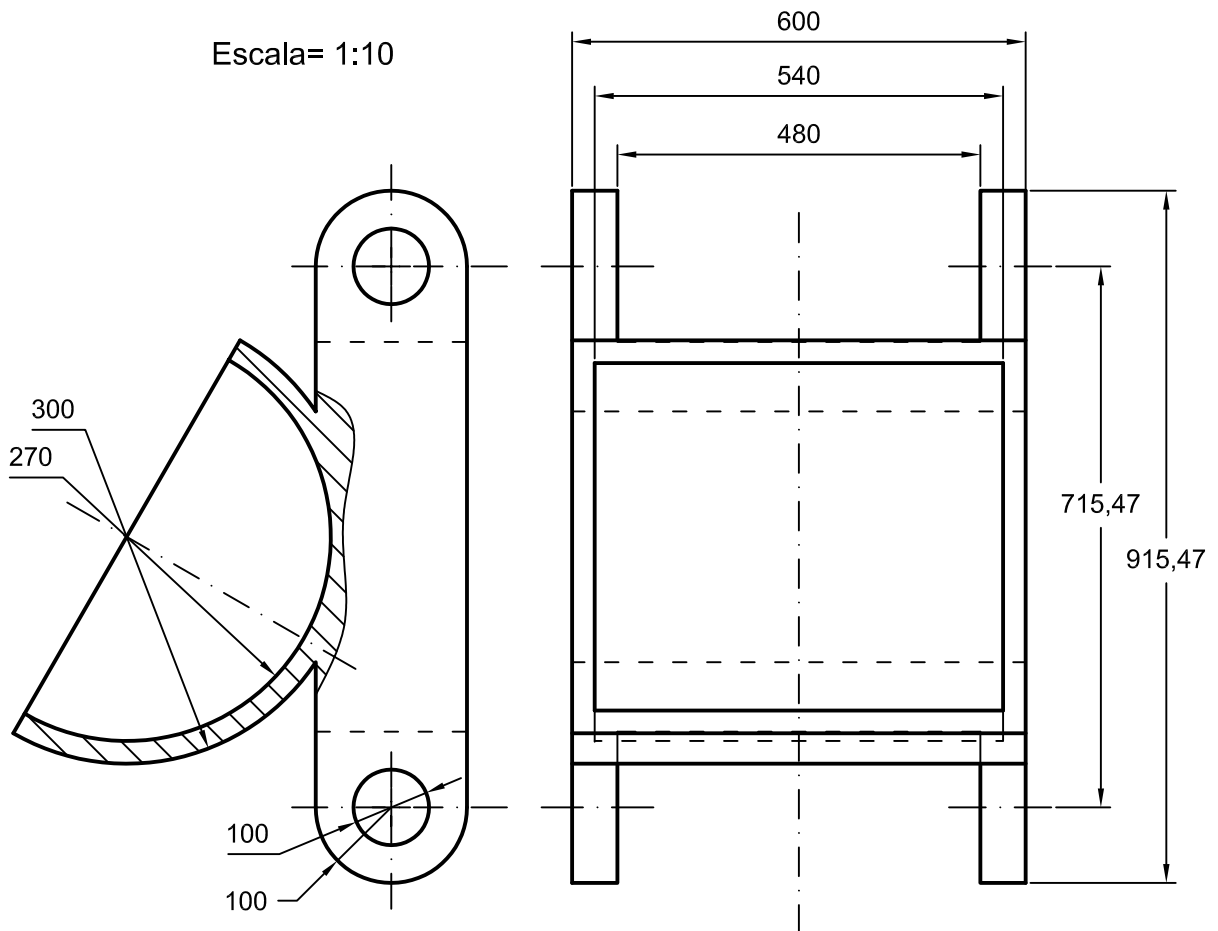


E = 1 / 20

Solución:



Escala= 1:10



Es preciso unir dos tubos A y B de 80 mm. de diámetro exterior, los cuales tienen sus correspondientes bridas, mediante un tubo acodado (es decir, que forma cierto ángulo, en este caso recto) con igual diámetro exterior y de 60 mm de diámetro interior, y con la consiguiente brida en cada uno de sus extremos que acoplan con las bridas dadas de ambos tubos. Dicho tubo tiene una llave de mariposa, que consiste en un disco de 60 mm. de diámetro que gira dentro del tubo, de forma que cierra o abre el paso por el interior del mismo.

El eje de la “mariposa”, por un extremo es un pequeño cilindro de 10 mm. de diámetro y 5 mm. de altura que se inserta en el interior del tubo en el hueco correspondiente (el cual no sobrepasa el espesor del tubo) y el otro extremo del eje es otro cilindro de 20 mm. de diámetro y 20 mm. de altura, que debe quedar ajustado en un agujero cilíndrico de iguales dimensiones (es decir, en el agujero de 20 mm de diámetro que traspasa el tubo ha de realizarse un añadido para que todo el lateral de este extremo del eje de la llave quede bien acoplado. El agujero es abierto para poner la manecilla que acciona la “mariposa”). Lo único que se pide es que se tengan en cuenta los “asientos” o apoyos del eje de la “mariposa” en el tubo (**no** la forma de la llave, cómo se monta, etc.)

Se pide representar las vistas del **tubo acodado con sus bridas y las formas necesarias** para ajustar la “mariposa”, correctamente acotadas y mostrando con claridad los detalles precisos, aplicando adecuadamente las normas (10p) Y dibujar la perspectiva con la mayor claridad posible (10p)

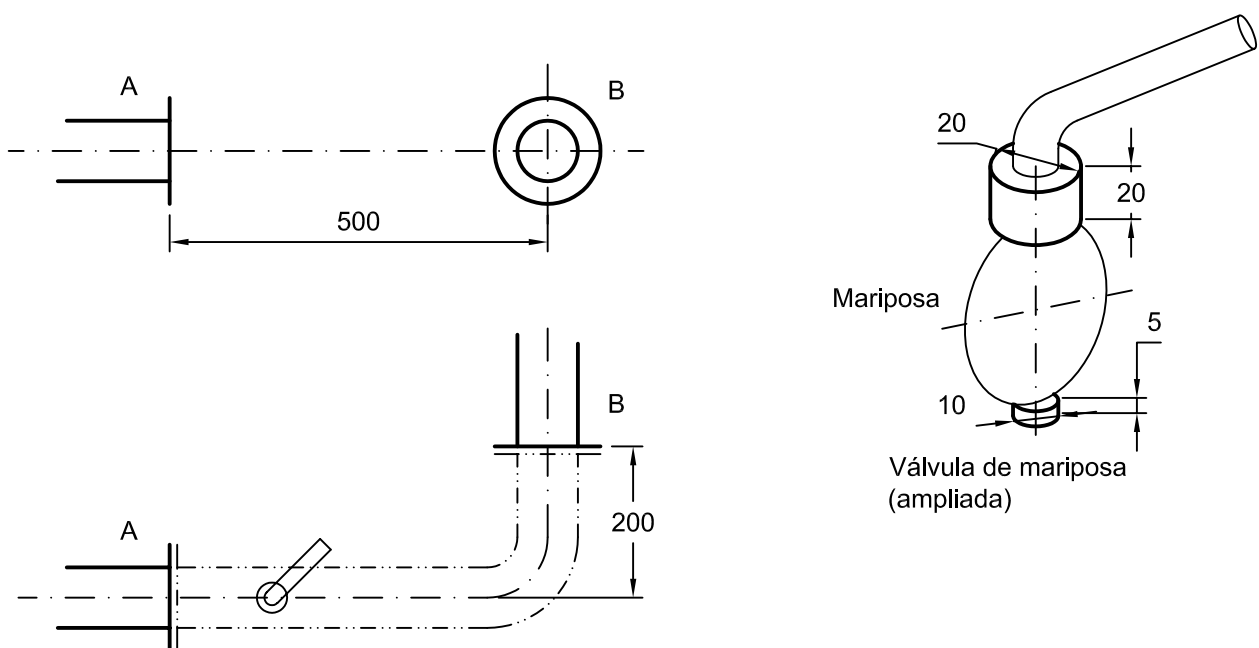
NOTA: una brida es un disco normalizado, con agujeros distribuidos circularmente que va fijamente unido al extremo de un tubo. Sirve para unir con tornillos, dos tubos con su correspondiente brida, es decir, es una unión desmontable. El diámetro exterior del tubo se considera el diámetro nominal “DN” de la brida, obteniéndose los demás datos, del extracto de la norma UNE-EN 1092-1:2001, sobre bridas, que se adjunta.

Volumen del cilindro = superficie base por altura.

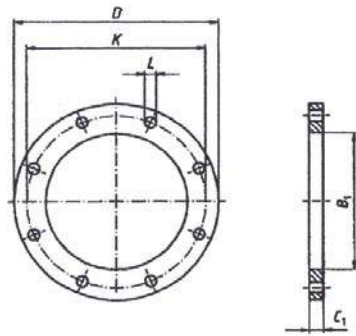
Volumen del cono = 1/3 superficie base por altura.

En los tornillos M12, las cifras indican el \varnothing del tornillo.

Ejercicio propuesto el 3 de Setiembre de 1998. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 10m



Extracto de la Norma sobre bridas EN 1092-1:2001



Tipo 01

Este esquema ilustra la disposición pero no necesariamente el número correcto de taladros para los bulones

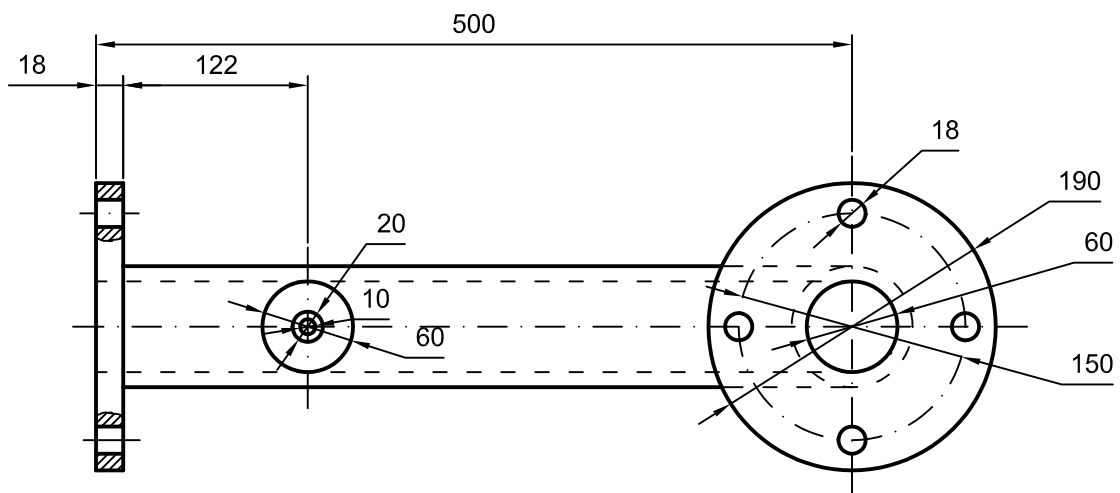
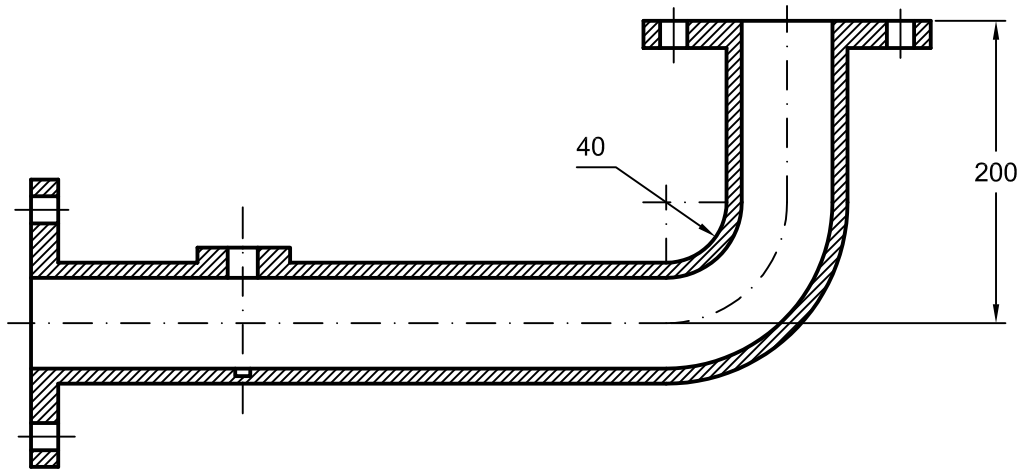
Véase la columna "Número de bulones" de la tabla 7 para el número real

Fig. 6 – Medidas de las bridas PN 6

Tabla 7
Medidas de las bridas PN 6

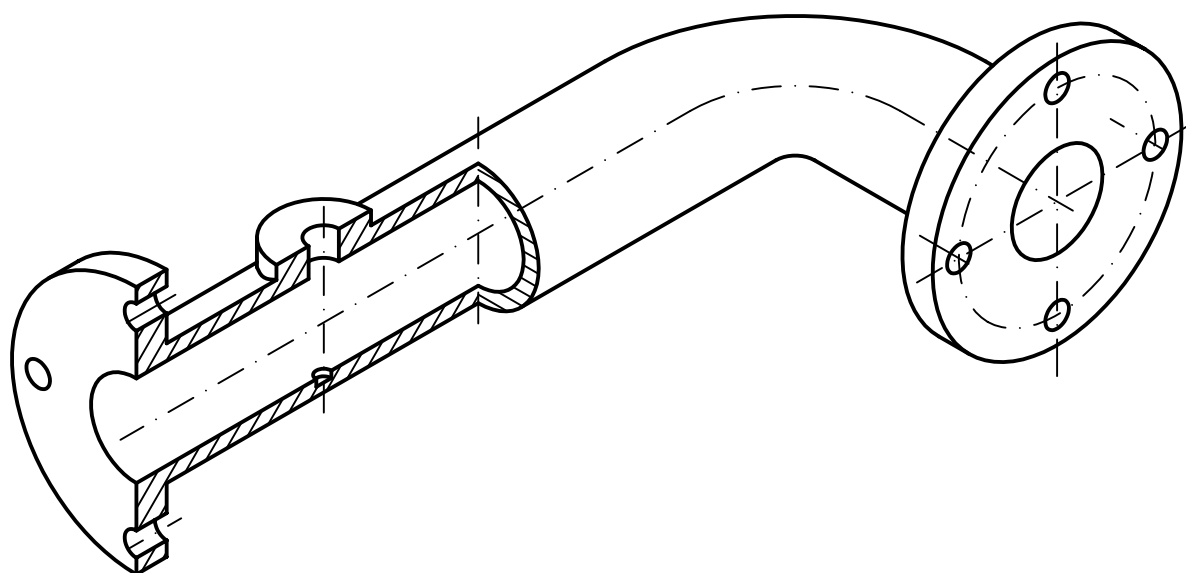
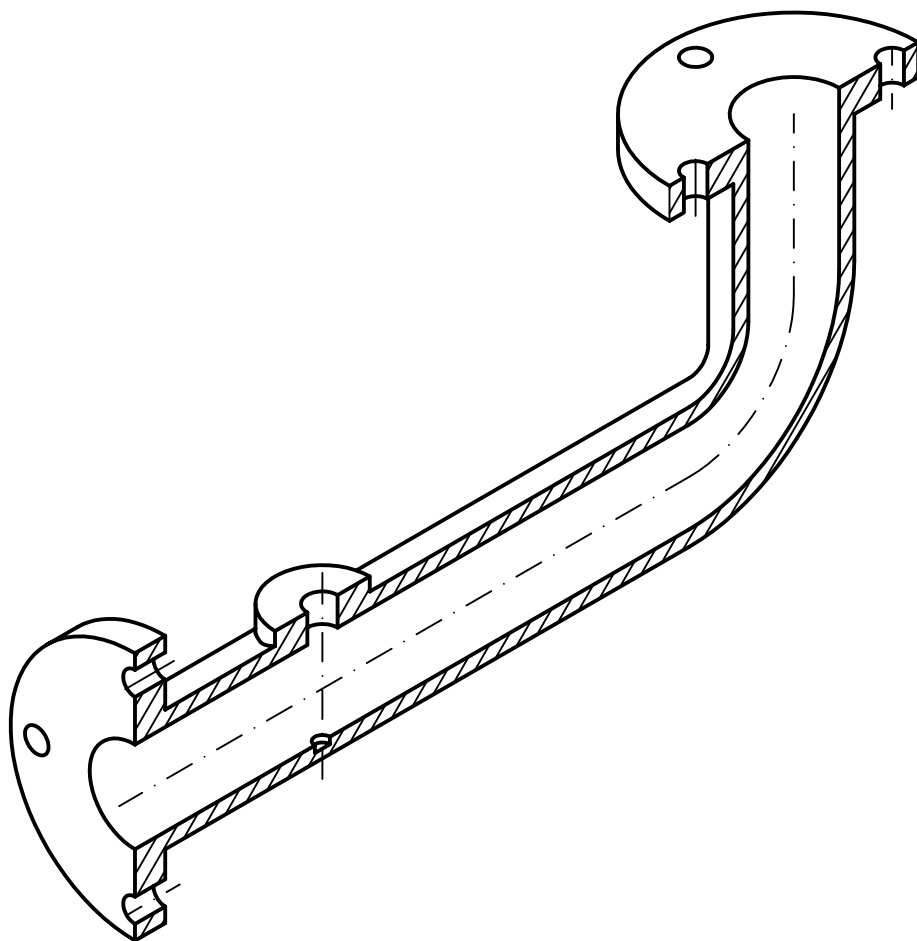
DN	Medidas de los acoplamientos					Diámetro exterior del cuello <i>A</i>	Diámetro del orificio de la brida		Espesor de la brida		
	Diámetro exterior <i>D</i>	Diámetro del círculo de bulones <i>K</i>	Diámetro de los taladros de los bulones <i>L</i>	Bulones			<i>B</i> ₁	<i>B</i> ₂	<i>C</i> ₁ ^a	<i>C</i> ₂	<i>C</i> ₃
				Número	Medida						
						Tip					
01, 02, 05, 11, 12, 13, 21						11	01	02	01	11	05
10	75	50	11	4	M10	17,2	18,0	21	12	12	12
15	80	55	11	4	M10	21,3	22,0	25	12	12	12
20	90	65	11	4	M10	26,9	27,5	31	14	14	14
25	100	75	11	4	M10	33,7	34,5	38	14	14	14
32	120	90	14	4	M12	42,4	43,5	46	16	14	14
40	130	100	14	4	M12	48,3	49,5	53	16	14	14
50	140	110	14	4	M12	60,3	61,5	65	16	14	14
65	160	130	14	4	M12	76,1	77,5	81	16	14	14
80	190	150	18	4	M16	88,9	90,5	94	18	16	16
100	210	170	18	4	M16	114,3	116,0	120	18	16	16
125	240	200	18	8	M16	139,7	141,5	145	20	18	18
150	265	225	18	8	M16	168,3	170,5	174	20	18	18
200	320	280	18	8	M16	219,1	221,5	226	22	20	20
250	375	335	18	12	M16	273,0	276,5	281	24	22	22
300	440	395	22	12	M20	323,9	327,5	333	24	22	22
350	500	445	22	12	M20	375,0	379,5	385	24	22	22

Solución:



Escala = 1 : 5

Solución:

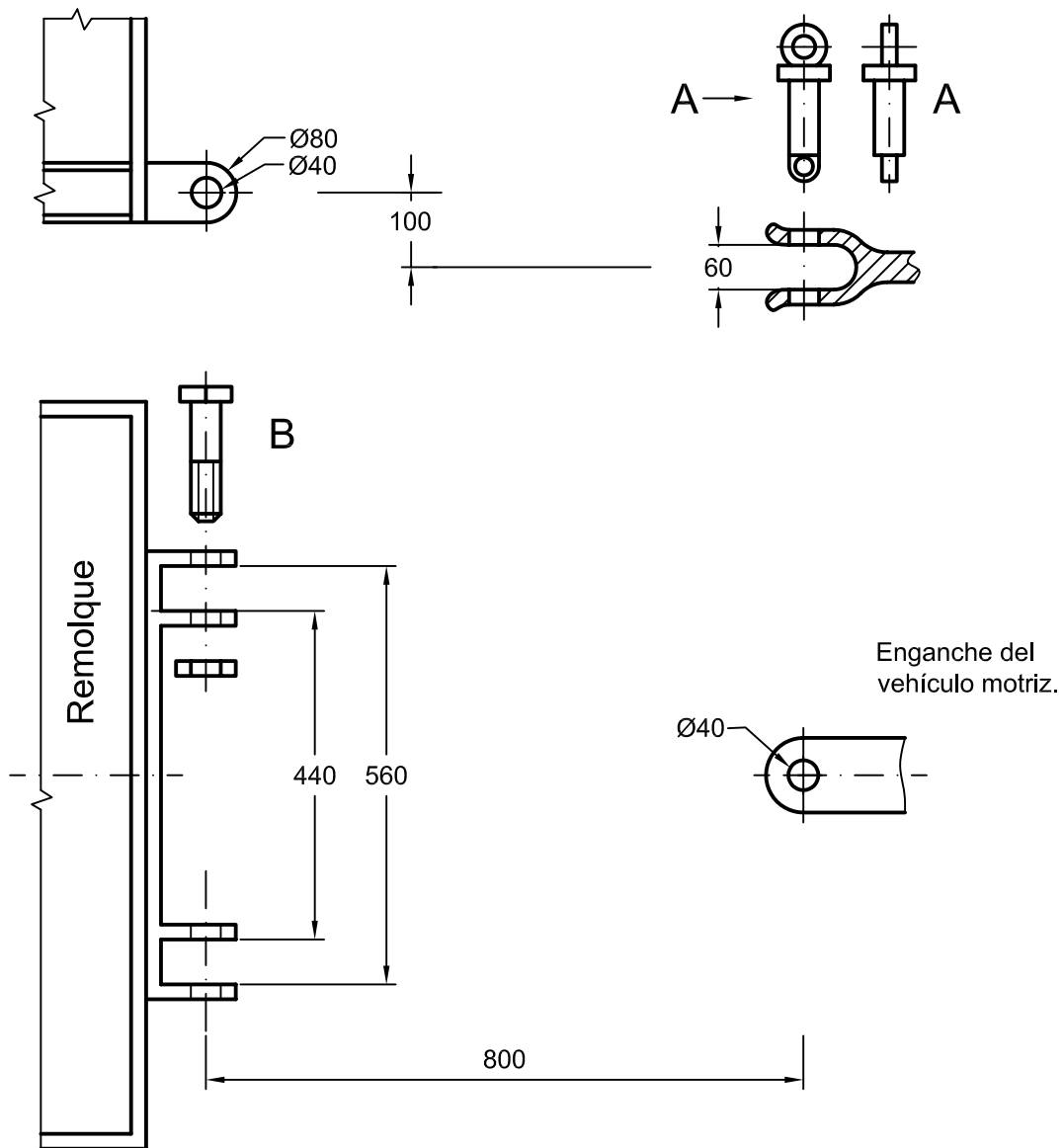


A la izquierda de la figura se muestra un remolque preparado para instalar un enganche, que se sujeta mediante dos tornillos "B", los cuales, se ajustan a los agujeros correspondientes del remolque. A la derecha se halla el vehículo tractor, del que se muestra el dispositivo al que va el enganche, que se fija mediante el vástago "A". Se debe tener en cuenta que el enganche se acopla al vehículo horizontalmente, es decir, esa parte del enganche es horizontal.

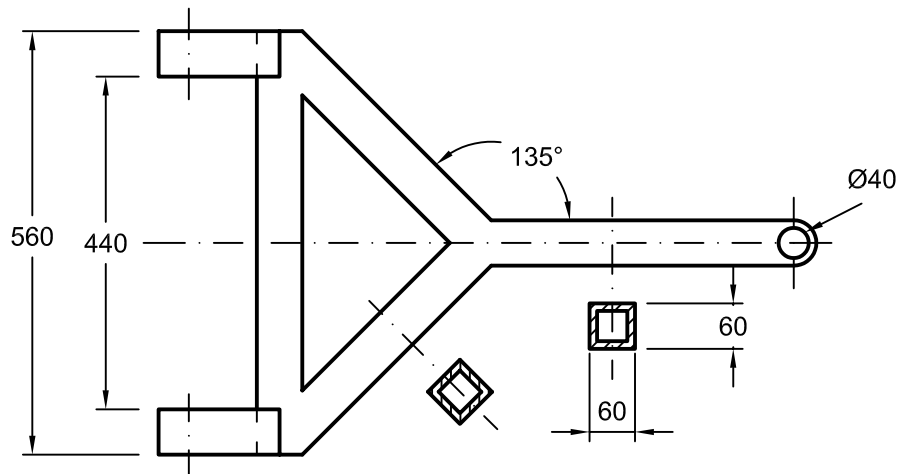
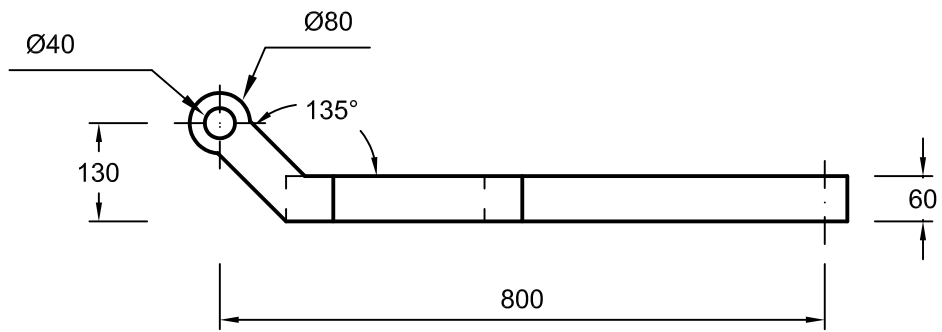
Se pide: realizar el diseño del enganche, dibujando las vistas acotadas de las mismas (aplicando las Normas correspondientes) (10 p.)

Dibujar la perspectiva del diseño que se ha realizado. (10 p.)

Ejercicio propuesto el 5 de Febrero de 1998. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



Solución:



Escala = 1 : 10

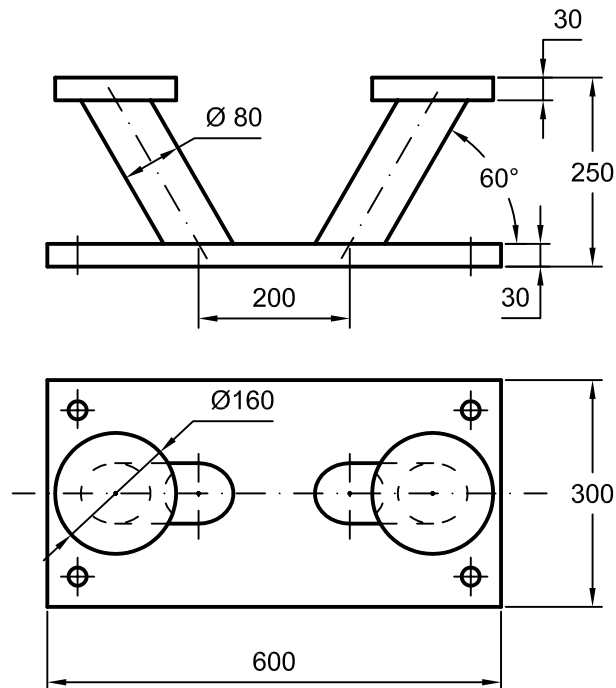
Diséñese la mitad del molde para fundir una bita como la que se muestra en el croquis, que se coloca en la amura, con el objeto de realizar la maniobra y atraque de un barco.

El molde se realiza en dos mitades para poder realizar su desmoldeo. La mitad que se pide diseñar, debe tener un bebedero de forma troncocónica de diámetros 60 y 100 mm, de altura 100 mm para facilitar la colada (la introducción del metal líquido en el molde) y hasta la pieza se llegará, si procede, con conducto cilíndrico de \varnothing 60 mm. Tendrá 3 ó 4 agujeros de \varnothing 10 mm para que salga el aire a medida que el molde se llena. El molde de arena debe tener un espesor mínimo de 75 mm.

Los agujeros de fijación del noray se hacen posteriormente mediante taladro.

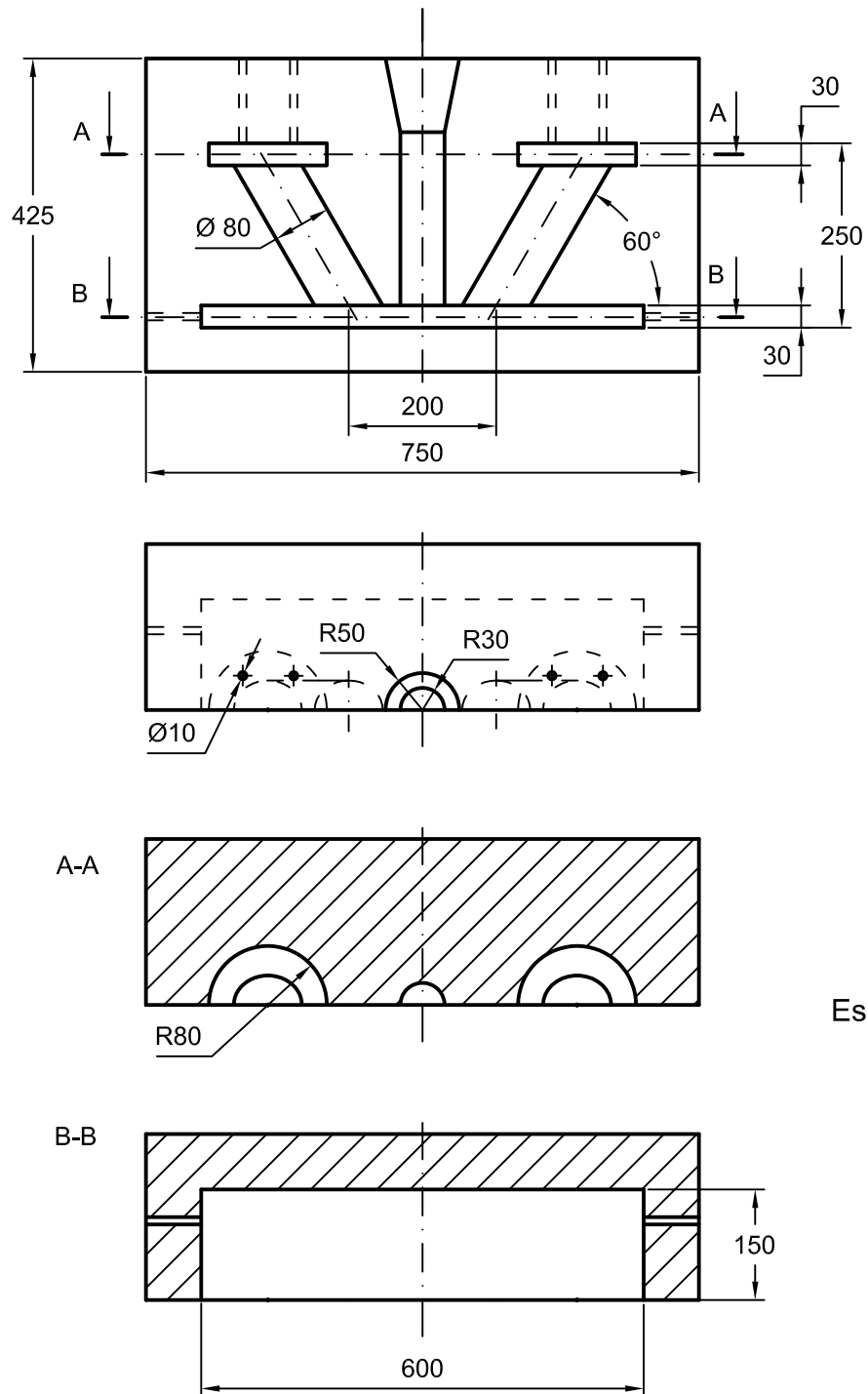
Dibujar las vistas acotadas correctamente representadas, aplicando las normas de dibujo correspondientes y la perspectiva que más claramente visualice dicha pieza.

Ejercicio propuesto el 6 de Septiembre de 2005. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30 m.



Escala= 1:10

Solución:

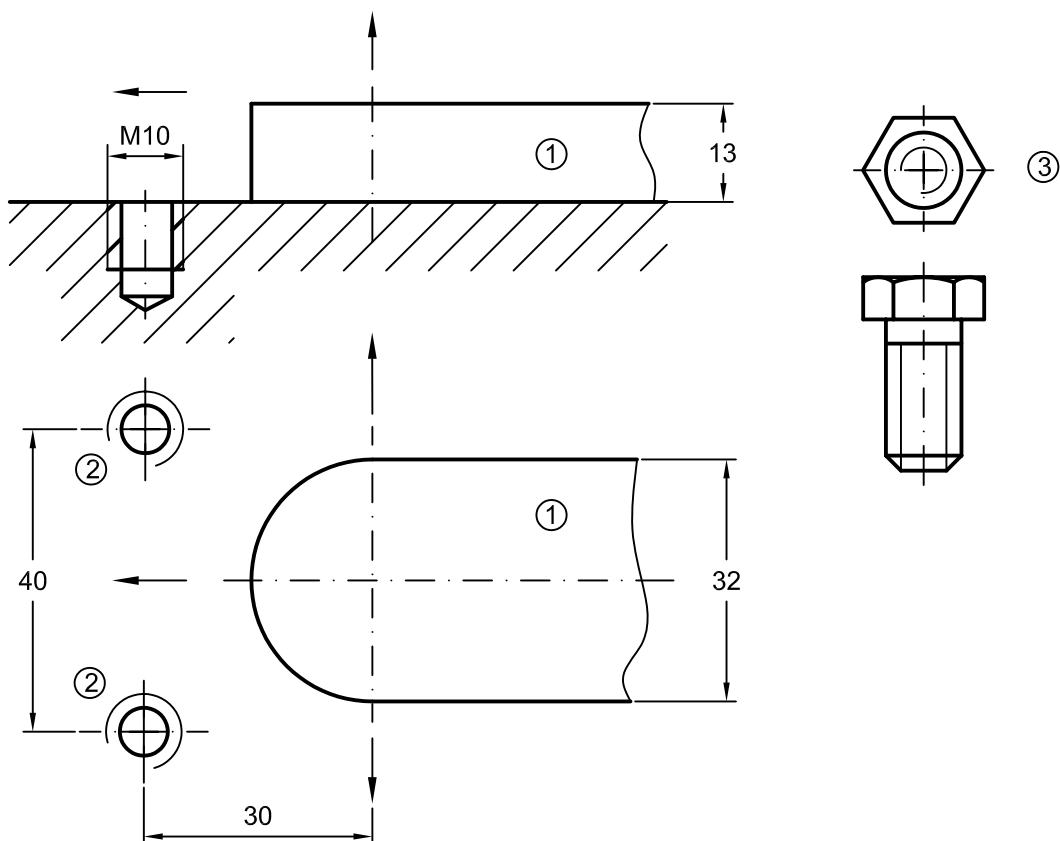


Escala= 1:10

La marca 1 es un apéndice de una pieza, que se ha de fijar a la base horizontal mediante un soporte que se atornilla mediante tornillos, como los de la marca 3, a los agujeros roscados de la base (marca 2), de modo que evite el desplazamiento lateral, hacia la izquierda y hacia arriba de dicha pieza. El soporte debe tener un grosor de entre 10 y 20 mm. Los agujeros pasantes en donde se ubican los tornillos, han de ser de 10 mm de diámetro y el espesor del soporte alrededor del agujero de 10 mm. (para que el tornillo se enrosque lo suficiente a la base). Se evitarán aristas vivas.

Se pide: realizar el diseño del soporte, dibujando las vistas acotadas de las mismas (aplicando las Normas correspondientes) (10 p.) Y dibujar la perspectiva del diseño que se ha realizado. (10 p.)

Ejercicio propuesto el 9 de Febrero de 1996. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 20m



Se muestran los elementos que configuran un aerogenerador en su parte frontal:

La hélice, de tres palas y con 4 agujeros pasantes para fijarla al eje.

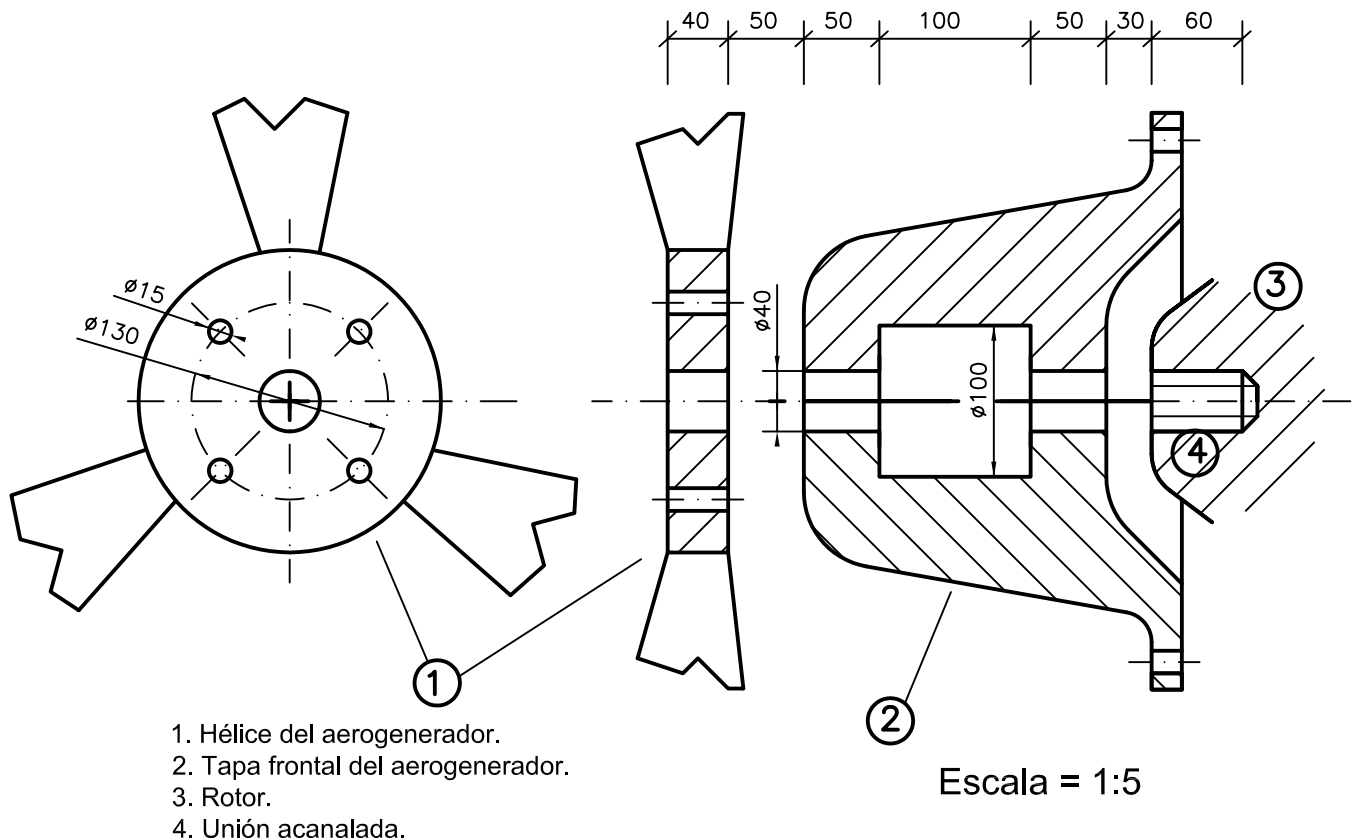
La tapa frontal del aerogenerador, que consta de dos elementos iguales y simétricos: superior e inferior; y de las cuales se muestra una sola vista.

El extremo del rotor, que mediante la unión acanalada o estriada a la que se acopla el eje, va a girar al mover el viento la hélice.

Se trata de representar el **eje** que se une a la hélice mediante cuatro tornillos. Este eje se adapta a la forma que tiene la tapa frontal del aerogenerador que se muestra en la figura y se une al rotor mediante la unión acanalada o estriada que se representa según se muestra en el extracto de la norma ISO. Las posiciones de la hélice, tapa frontal y rotor no varían al instalar el eje.

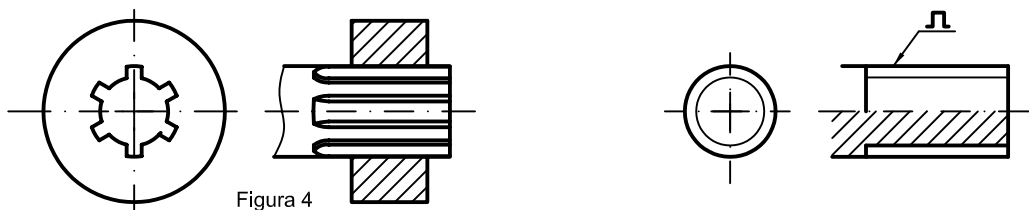
Se pide: representar correctamente el eje del aerogenerador, acotándolo y aplicando las normas precisas para su correcta representación. Y dibujar la o las perspectivas que muestren claramente el eje.

Ejercicio propuesto el 6 de Febrero de 1997. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



Extracto de la Norma ISO 6413:1988

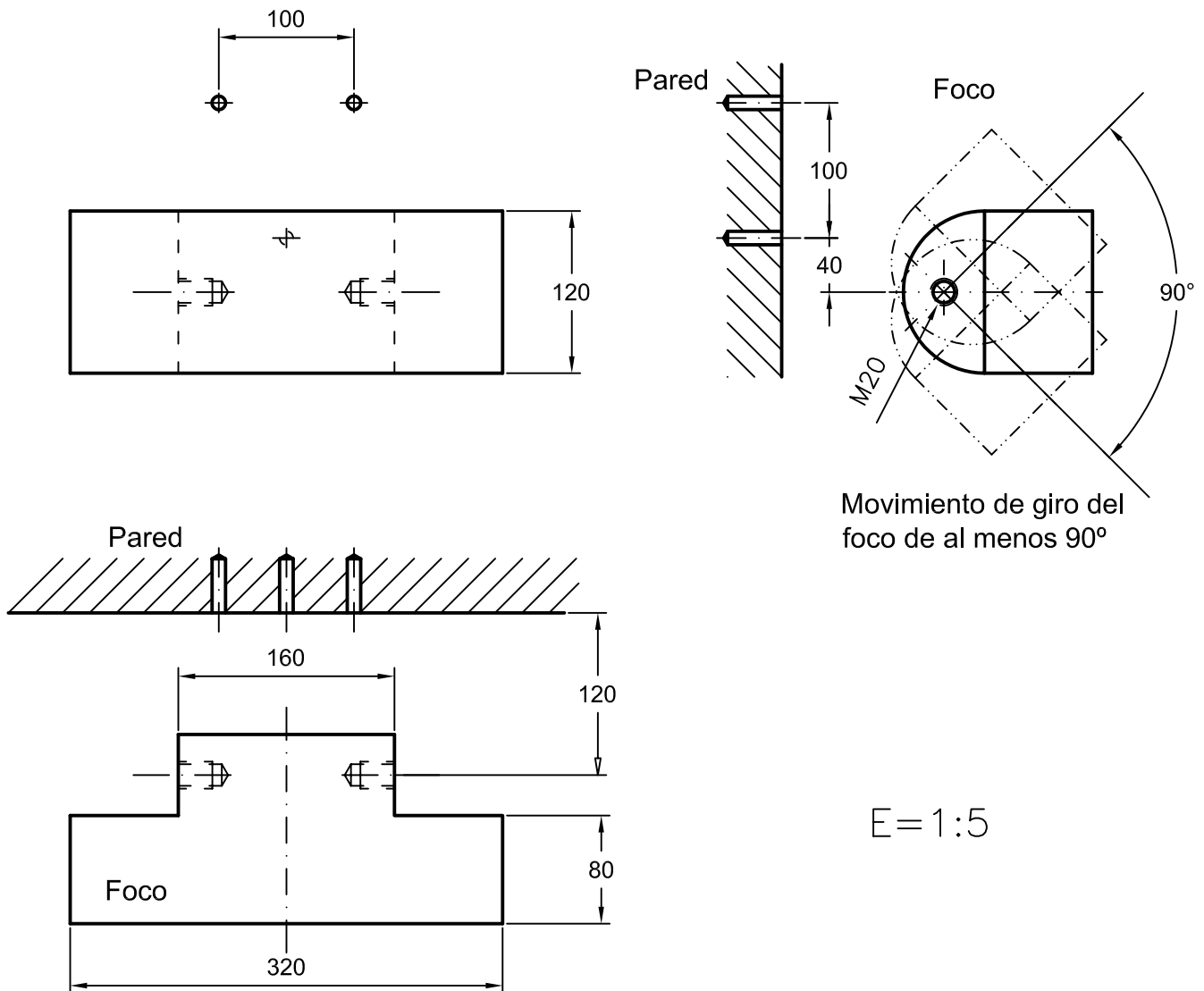
La fig.4 muestra un ejemplo de representación real de una unión acanalada de caras planas. La otra fig. muestra la representación simplificada del eje acanalado de caras planas .



Se precisa desarrollar un **soporte** para fijar un foco halógeno sobre la pared. En el croquis adjunto, dado por sus tres vistas, alzado, planta y perfil, se muestran los agujeros de la pared, para lo cual el soporte debe disponer de los correspondientes agujeros pasantes de 12 mm de \varnothing y los dos agujeros que dispone el foco para poderse fijar con dos tornillos de rosca M20, para lo que se practicarán en el soporte sendos agujeros pasantes de 22 mm. de \varnothing . El soporte tiene un espesor de entre 10 y 20 mm y ha de estar pensado para que el foco pueda girarse al menos 90° , según se muestra en el croquis.

Se pide: representar correctamente el soporte, acotándolo y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p.) Y dibujar la perspectiva del soporte con la mayor claridad posible. (10 p.)

Ejercicio propuesto el 4 de Febrero de 1999. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



Se trata de diseñar la pieza (5) de un soporte de mesa para taladro, que sujeta el taladro en su desplazamiento vertical.

Un soporte de mesa para taladro consiste en una base con una columna cilíndrica de 30 mm. de diámetro (1). En la columna se fija una abrazadera de sujeción (2) a la altura que se precise, mediante un tornillo con tuerca (que no se ha representado). Sobre la abrazadera de sujeción va un resorte o muelle, que mantiene a la pieza (5) lo más elevada posible. La palanca (3) está configurada por dos brazos articulados entre sí, y que se sujetan a la abrazadera de sujeción y a la pieza (5), de modo que al bajar la palanca baja el taladro que se fija a dicha pieza (de forma similar a como se fija la abrazadera de sujeción a la columna).

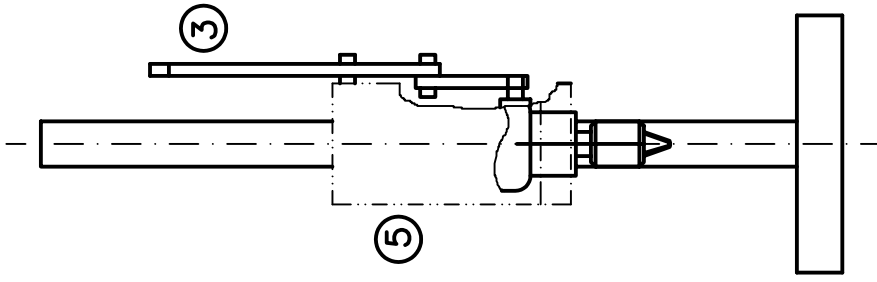
En la figura adjunta se muestran dos alzados, el izquierdo con el soporte del taladro en su posición superior y el segundo se ha desplazado la palanca a su posición inferior, haciendo descender al taladro. El perfil corresponde al alzado izquierdo.

Se pide:

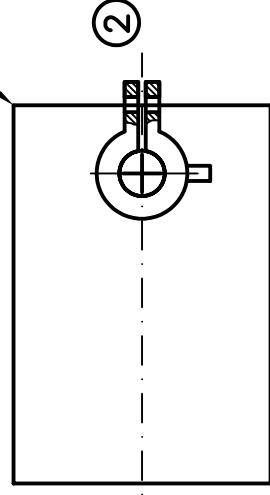
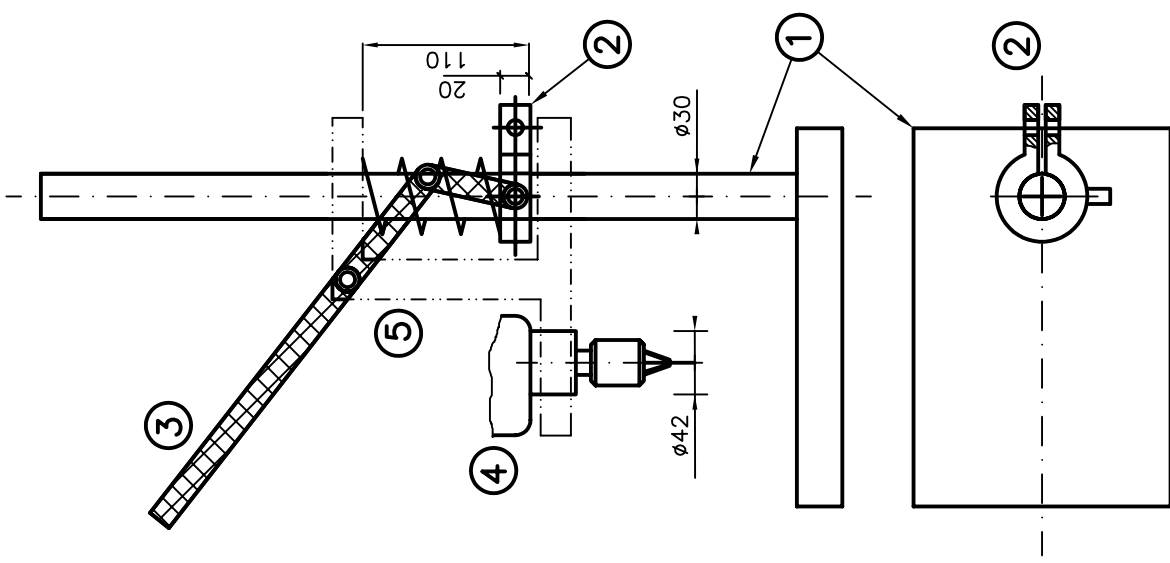
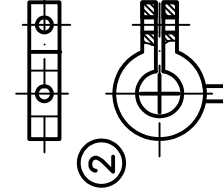
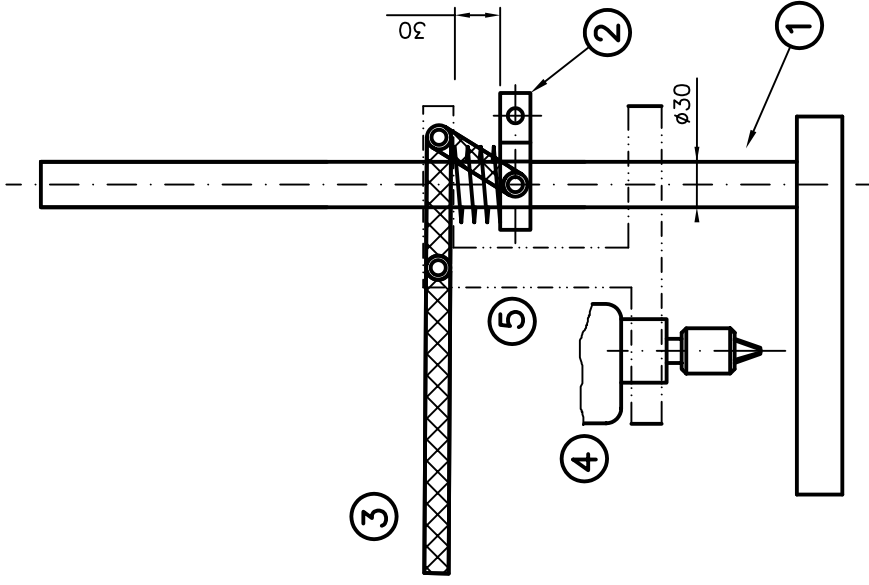
Diseñar la pieza (5), (que desliza por la columna y sujeta al taladro), representándola por sus vistas acotadas y aplicando las normas de dibujo técnico necesarias. (10 p.)

Dibujar su perspectiva caballera o isométrica de la pieza. (10 p.)

Ejercicio propuesto el 14 de Febrero de 1997. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 10m.



Escala = 1:5



El croquis adjunto muestra, de forma muy simplificada, los elementos principales de un motor eléctrico que se van a tener en cuenta para realizar la carcasa exterior, de espesor entre 20 y 25 mm., que ha de fijarse a la base en los correspondientes agujeros roscados de forma que dichos elementos permanezcan en la situación en la que se muestra en el croquis (no se tienen en cuenta otros elementos, como las escobillas, cableado, caja de bornes, etc, que no se han representado).

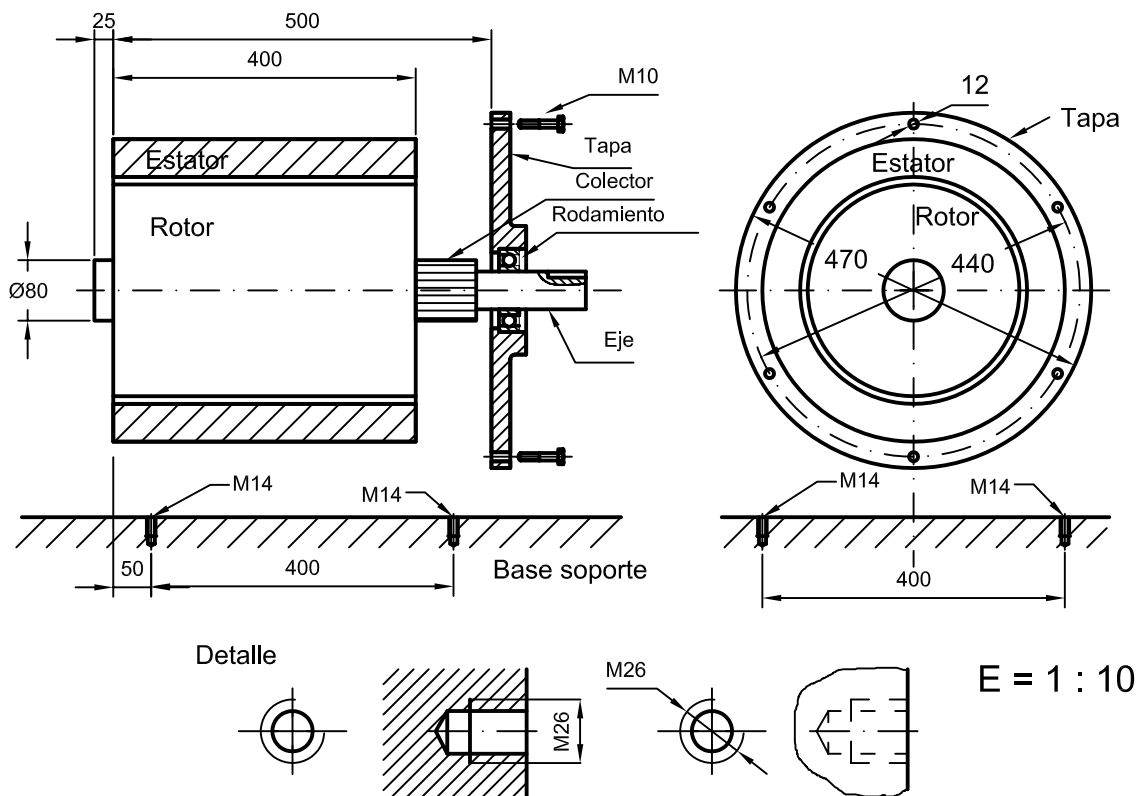
El exterior del estator debe ajustar de forma precisa en el interior de la carcasa y el eje opuesto a la tapa debe quedar en un agujero pasante (no se tienen en cuenta posibles rodamientos o cojinetes).

La tapa se fija a la carcasa con 6 tornillos de rosca métrica M10 (dichos agujeros roscados se representan según se muestra en el detalle del croquis) y la carcasa a la base con cuatro tornillos de rosca métrica M14 (es decir, los agujeros correspondientes se harán pasantes de 16 mm. de \varnothing).

Se pide: representar correctamente la carcasa, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p.) Y dibujar la perspectiva de la carcasa con la mayor claridad posible. (10 p.)

Aclaración: La carcasa lleva dos aberturas que se cierran con el eje de $\varnothing 80$ mm. y la tapa que se muestra en el croquis.

Ejercicio propuesto el 12 de Febrero de 1999. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 20m.



Se pide representar el mando de una cocina vitrocerámica que debe hacer girar el eje e, introduciéndose en él 10 mm., y ajustar en el hueco del panel frontal P.

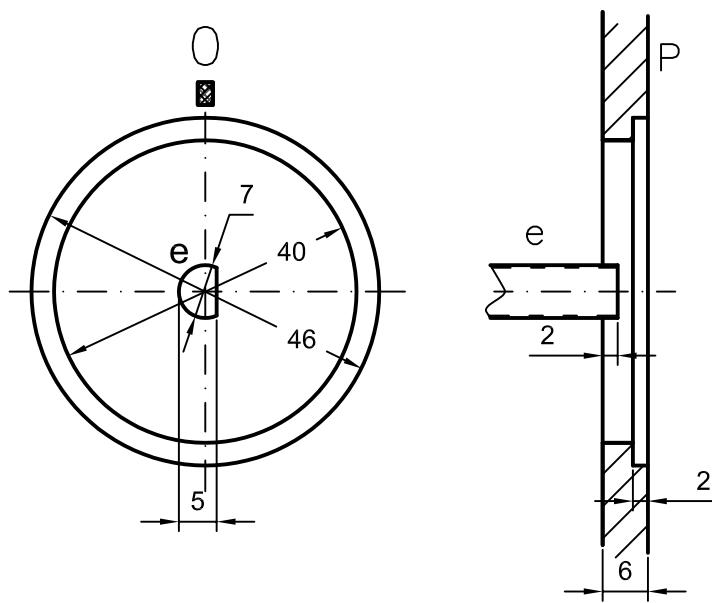
Dicho mando se estipula que su espesor máximo sea de 7 mm. y debe ser fácilmente manipulable.

Se pide:

Representar correctamente las vistas diédricas del mando, acotándolo y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p.)

Y dibujar la perspectiva de dicha mando con la mayor claridad posible. (10 p.)

Ejercicio propuesto el 6 de Setiembre de 1999. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



Escala = 1:1

El dibujo muestra esquemáticamente representado a escala 1:2, la base de un enchufe A, que está en una caja B empotrada en la pared, de los comúnmente empleados para enchufar aparatos eléctricos (como el ordenador o la plancha) con su respectiva toma de tierra.

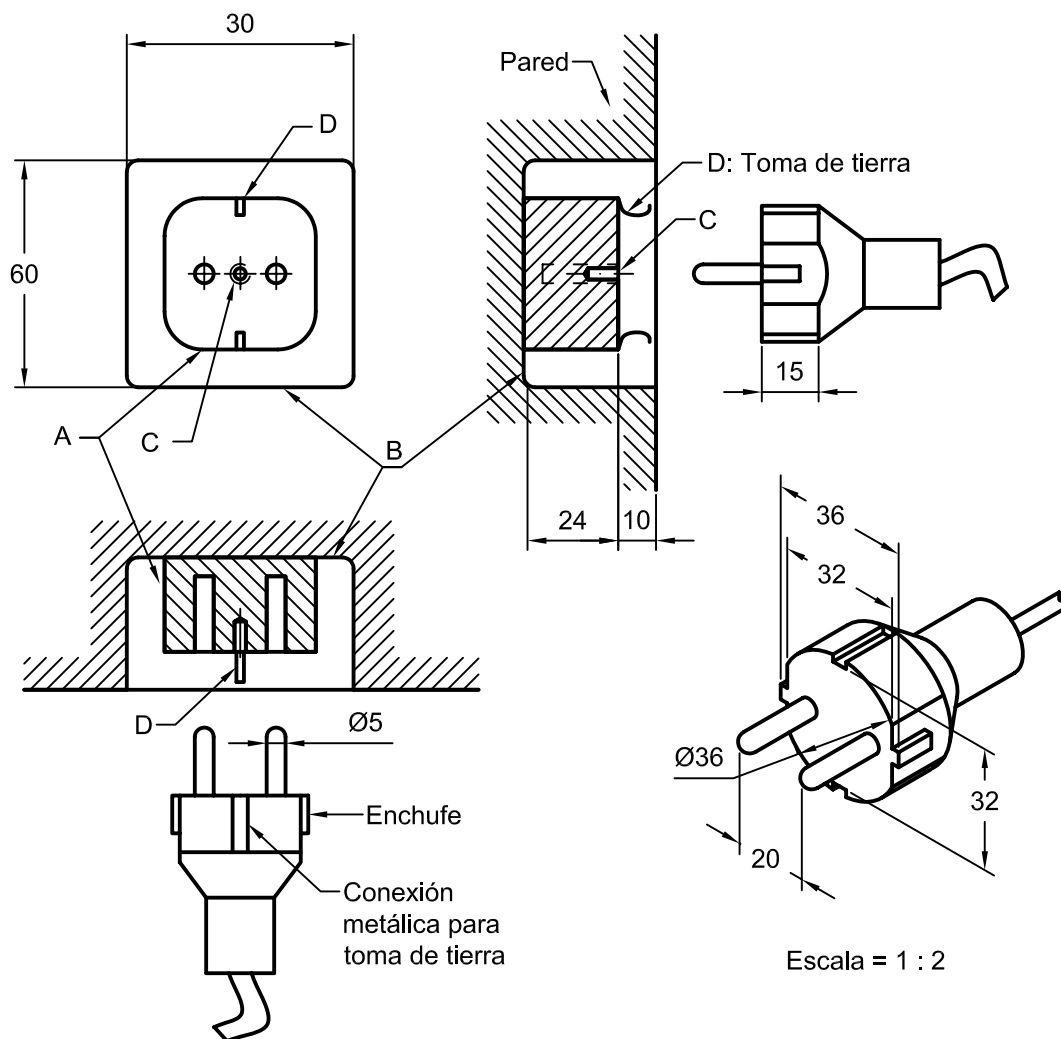
Se pide representar la tapa de dicha base de enchufe que se fija en C mediante un tornillo (M3) y sobresale de la pared entre 4 y 7 mm., debiendo cubrir totalmente la caja del enchufe.

Dicha tapa es de una pieza siendo los únicos orificios los correspondientes a las dos clavijas, el del tornillo de fijación en C y los de las tomas de tierra.

Por seguridad, el enchufe ha de poder entrar de modo que la parte cilíndrica tras las clavijas (unos 15 mm.) ha de quedar dentro de la tapa al enchufarlo, siendo la forma de la tapa adaptada a la que tiene el enchufe.

Se pide: representar correctamente la tapa del enchufe mediante sus vistas diédricas, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p.) Y dibujar la perspectiva de dicha tapa con la mayor claridad posible. (10 p.)

Ejercicio propuesto el 3 de Setiembre de 1999. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m



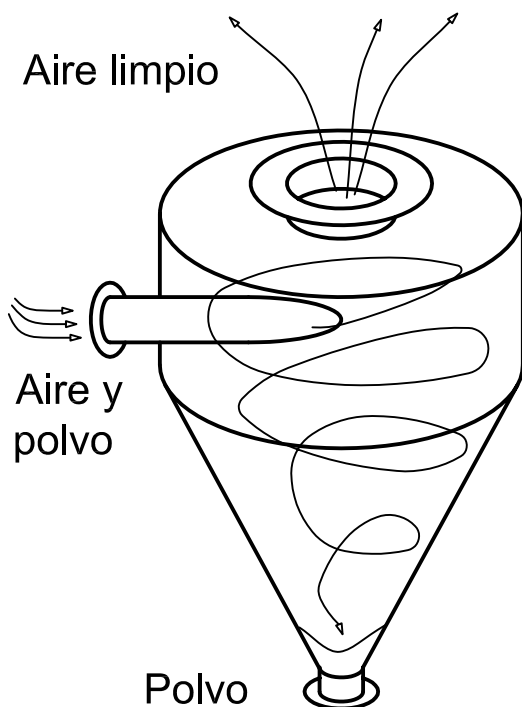
El polvo que se produce en un centro de trabajo se extrae mediante un extractor de aire, que va a una tolva (especie de depósito), en donde se separan, depositándose el polvo en la parte inferior de la tolva y saliendo el aire limpio por la parte superior, según se muestra esquemáticamente en el croquis abajo indicado.

La tolva tiene forma cilíndrica en la parte superior y cónica en la inferior (el vértice queda hacia abajo) y dispone de tres aberturas (ver el croquis), la de introducción del aire y polvos extraídos, mediante un tubo situado tangencialmente en el lateral de la tolva, de diámetro exterior de 100 mm., otra abertura es la superior de salida del aire limpio, con un tubo de diámetro exterior 250 mm. y la inferior de salida de los polvos depositados, con un tubo de diámetro exterior 100 mm.

En el extremo del tubo correspondiente a cada una de las aberturas de la tolva, habrá una brida. Dichos tubos miden de 100 a 300 mm de longitud.

La tolva debe cumplir las siguientes especificaciones geométricas: la altura de la parte cónica es de 2 a 4 veces la de la parte cilíndrica. El volumen mínimo del depósito es de 1 m^3 . Se apoya en el suelo sobre tres o cuatro columnas o patas (las cuales forman parte de la tolva), debiendo quedar el extremo inferior a 2 m. de altura. La altura máxima no sobrepasará los 5 m. El espesor de chapa y bridas es entre 8 y 15 mm.

Se pide representar las vistas de la tolva, correctamente acotadas y mostrando con claridad los detalles precisos, aplicando adecuadamente las normas. (10p) Y dibujar la perspectiva de la tolva con la mayor claridad posible (10p)



NOTA: una brida es un disco normalizado, con agujeros distribuidos circularmente que va fijamente unido al extremo de un tubo. Sirve para unir con tornillos, dos tubos con su correspondiente brida, es decir, es una unión desmontable. El diámetro exterior del tubo se considera el diámetro nominal "DN" de la brida, obteniéndose los demás datos, del extracto de la norma UNE-EN 1092-1:2001 sobre bridas que se adjunta.

Volumen del cilindro = superficie base por altura.
 Volumen del cono = $\frac{1}{3}$ superficie base por altura.
 En los tornillos M12, las cifras indican el \varnothing del tornillo.

Ejercicio propuesto el 7 de Setiembre de 1998.
 Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 10m

Se precisa construir un depósito cilíndrico cerrado en sus extremos por medio de dos semiesferas, de capacidad mínima $1,8 \text{ m}^3$, el cual se fija en los soportes que se muestran en el croquis con cuatro tornillos de rosca M24.

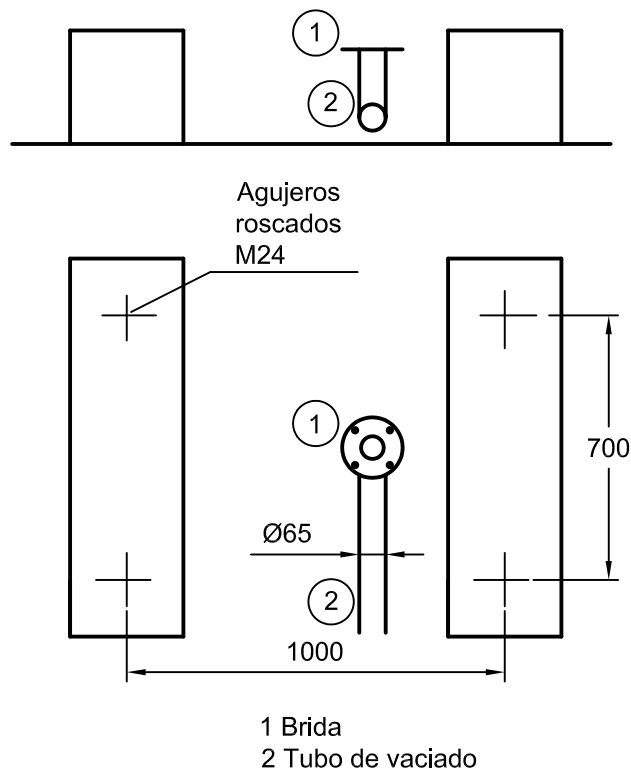
El depósito dispone de una boca de llenado en su parte superior y otra de vaciado en la inferior que ha de coincidir con la brida (señalada con 1 en el croquis), de la tubería (2). Dichas "bocas" consisten en un tubo de 80 mm. de diámetro la de llenado y de 65 mm. la de vaciado y de longitud 150 mm., a cuyo extremo se fija una brida, que es un disco con agujeros distribuidos circularmente, que sirve para unir a otra tubería con brida mediante tornillos.

Los diámetros de los tubos en los que se coloca la brida se considera que es la medida nominal "DN", que aparece en el extracto de norma que se adjunta, y de la cual se extraerán las demás medidas (página anterior).

El espesor de la chapa del depósito está comprendido entre 15 y 30 mm.

NOTA: Volumen cilindro = área base por altura. Volumen esfera = $\frac{4}{3}$ de πr^3 .
Rosca M12 = rosca de diámetro 12 mm.

Ejercicio propuesto el 5 de Febrero de 1998. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



Escala = 1 : 20

Cuando tiene lugar la combustión o explosión en el cilindro de un motor, se provoca el movimiento longitudinal de un pistón o émbolo, el cual se transforma, por medio de la biela, en movimiento circular en el cigüeñal, según se aprecia en el croquis.

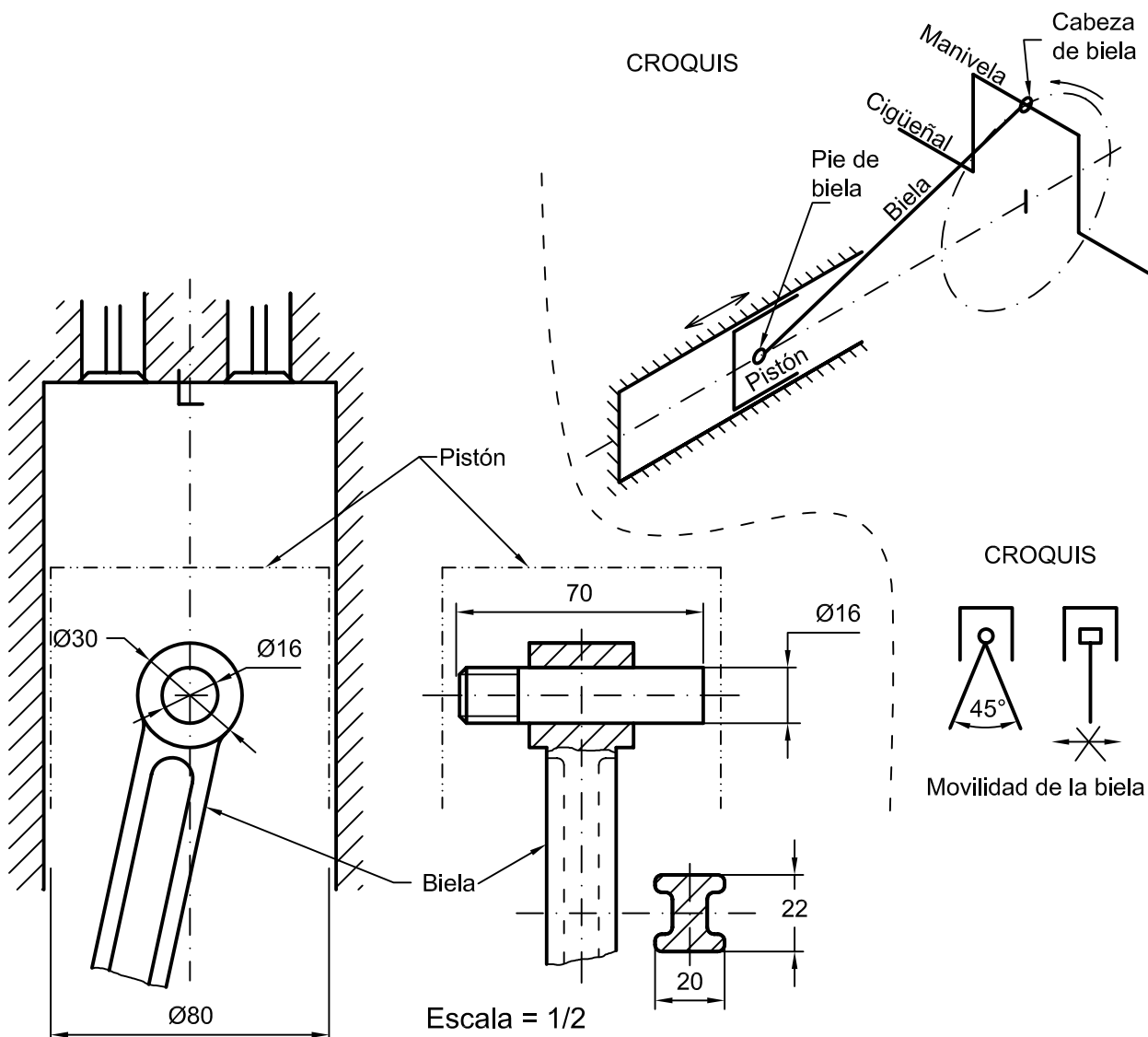
Pues bien, se trata de **diseñar el pistón** que debe llevar dicho motor, conociendo las características geométricas, que son las que se muestran en la figura adjunta, (en realidad hay otros condicionantes que aquí no se van a considerar).

El pistón se sujeta a la biela por medio de un bulón (que es un eje pequeño) enroscado en uno de sus extremos.

El conjunto formado por el pistón, el bulón y la biela debe facilitar el movimiento de la biela un ángulo de 45° y no debe poderse desplazar lateralmente. El diámetro y la altura del pistón deben ser aproximadamente iguales (una desviación del 10%).

Se pide: representar correctamente el pistón, acotándolo y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva del mismo con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 10 de Febrero de 2000. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



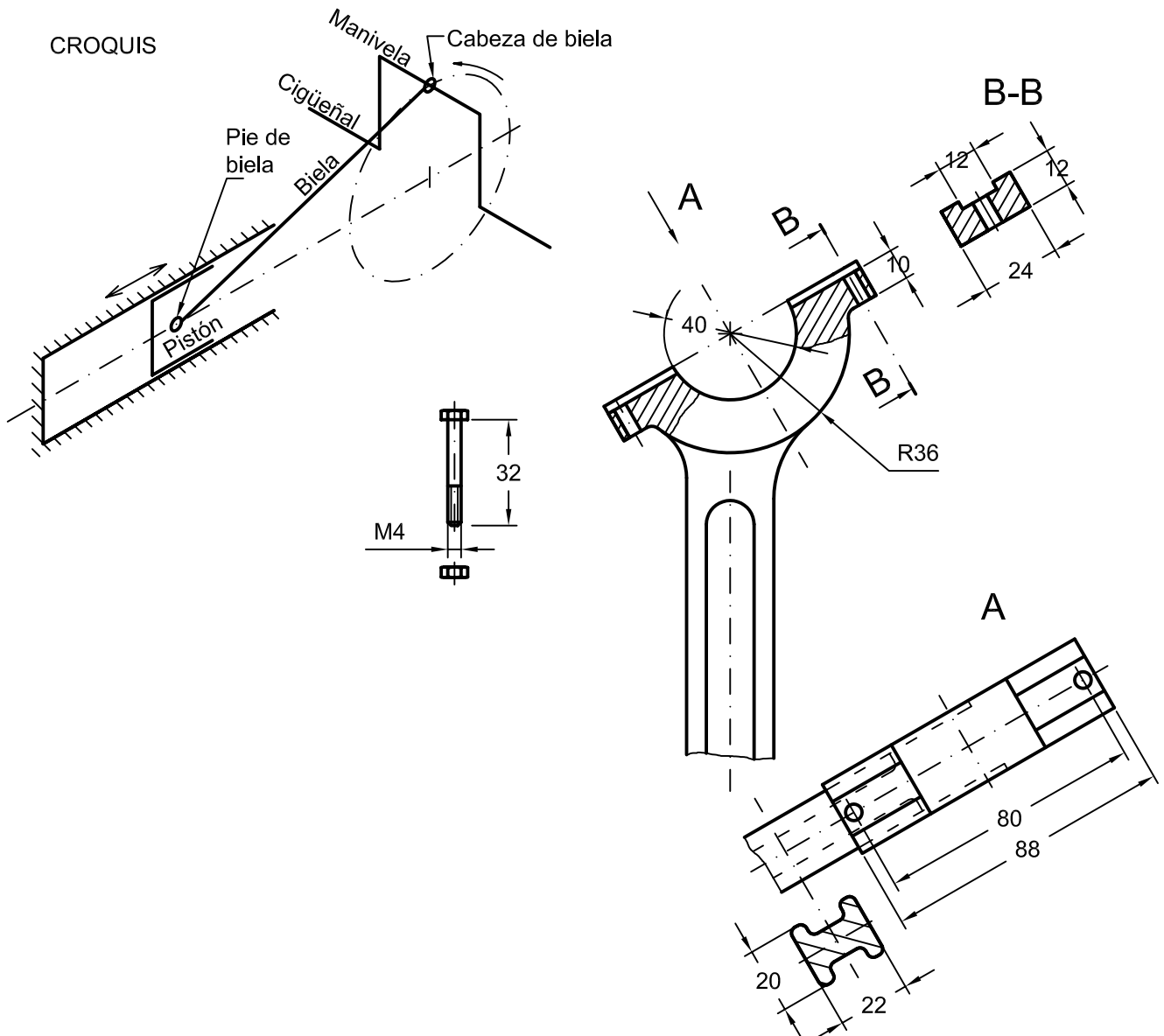
La biela es un elemento mecánico que permite transformar el movimiento rectilíneo de uno de sus extremos (pie de biela, donde va el pistón) en otro circular (en la cabeza de la biela, que mueve la manivela del cigüeñal) (véase el croquis adjunto).

La cabeza de la biela, para poderse sujetar a la manivela del cigüeñal dispone de una abrazadera, que se sujeta con dos tornillos, como el que se muestra en la figura, debiendo encajar correctamente en el extremo de la biela abajo representada.

Dibujar dicha abrazadera, que se fija a la biela con dos tornillos y queda ajustada en la manivela del cigüeñal.

Se pide: representar correctamente la abrazadera, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 18 de Febrero de 2000. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



Un procedimiento de fabricación de las señales de tráfico, es por medio de la embutición, para ello se realiza esquemáticamente el siguiente proceso: 1º- a partir de chapa (en este caso de 3 mm. de espesor), se corta mediante troquel la forma plana que dará lugar a la señal de tráfico (un círculo de 650 mm. de diámetro). 2º- En una prensa, que consiste en una máquina que tiene una bancada inferior que está fija y otra superior que se desplaza verticalmente y desciende, en este caso, hasta quedar a 200 mm. de la inferior.

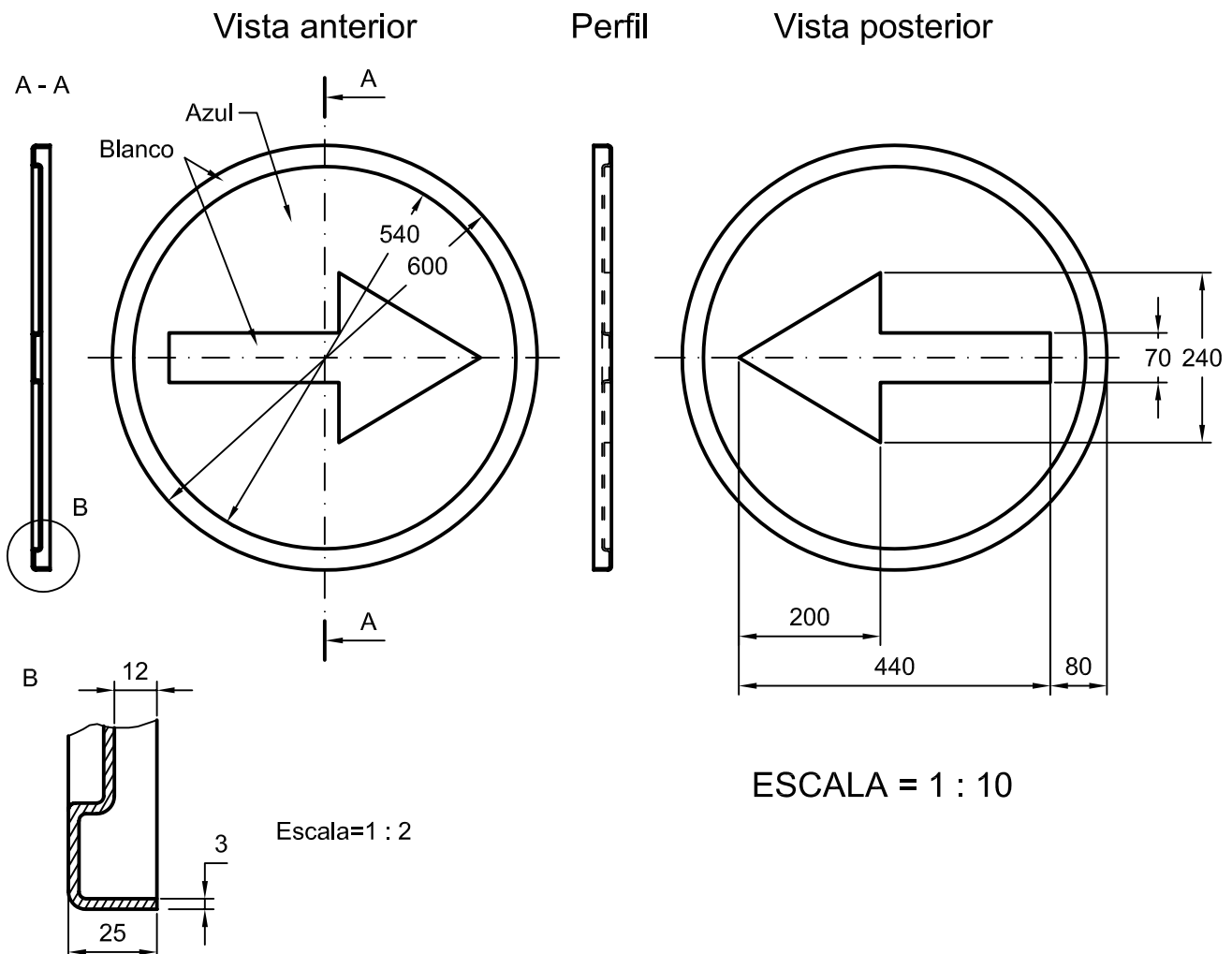
Las bancadas son planas y tienen los agujeros roscados para fijar la matriz (son cuatro agujeros roscados de M18 y están en los vértices de un cuadrado de lado 600 mm.). En dichas bancadas se colocan las **matrices** que se fijan por medio de cuatro tornillos M18 de 40 mm. de longitud; para lo cual dispondrán de los correspondientes agujeros pasantes de 20 mm. de diámetro y de grosor entre 20 y 25 mm.

En la posición en que las bancadas se encuentran más próximas (a 200 mm. una de otra), las **matrices** deben de tener entre ellas, la forma de la señal que van a embutir, de modo que entre la inferior y la superior debe de quedar un espacio de 3 mm. Así, al introducir el disco circular de 650 mm. de diámetro y accionar la prensa, resulta la señal que se muestra en la figura. La **matriz inferior** da forma a la parte posterior de la señal de tráfico y la **superior** a la parte anterior.

La matriz inferior tiene una altura máxima de 100 mm. y la superior de 122 mm.

Se pide diseñar la matriz inferior (y la superior) para poder embutir la señal de tráfico que se muestra en la figura, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 5 (y 6) de Setiembre de 2000. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.

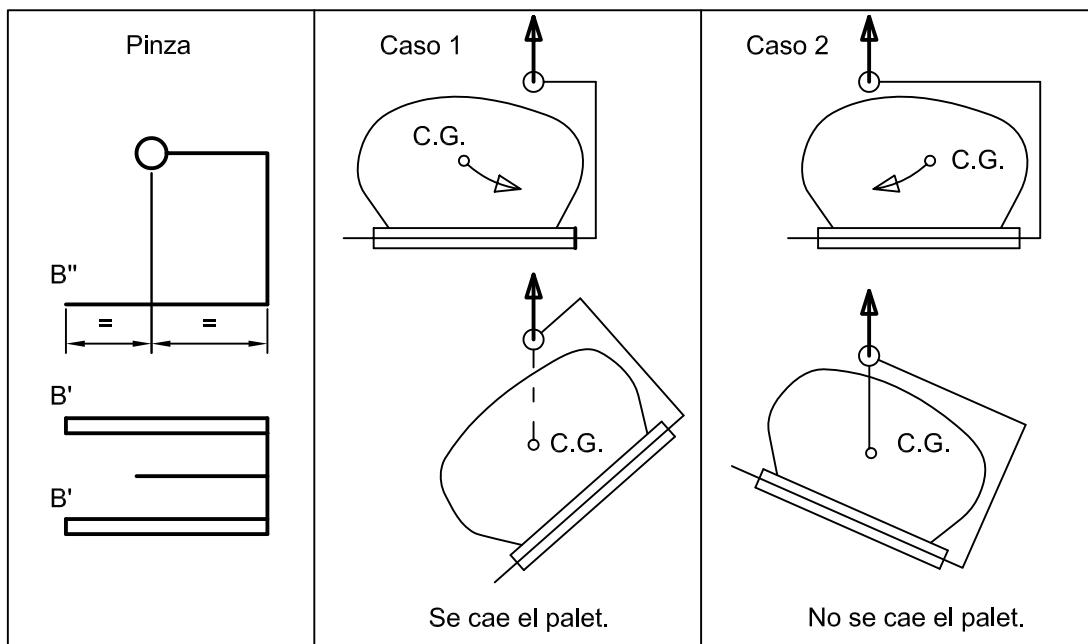
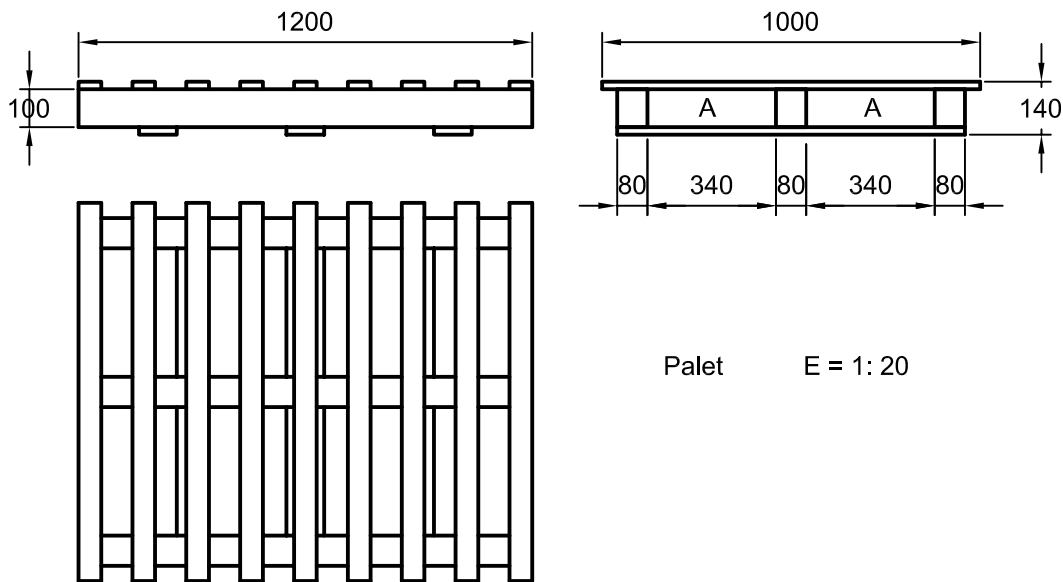


ESCALA = 1 : 10

Se denomina pinza (ver croquis) a la pieza que se engancha en el gancho de una grúa y permite transportar palets, es decir, parrillas de madera sobre las que se coloca una carga. La pinza tiene dos barras largas **B** que se introducen por los huecos **A** del palet y que son de 1,2 a 1,5 veces más largas que éste y el anillo de la barra superior en la que se introduce el gancho debe quedar aproximadamente equidistante de los extremos de dichas barras, para poder elevar el palet de forma que no se caiga la carga (ver casos 1 y 2 del croquis). La altura máxima de carga sobre el palet es de 75 cm. Las barras empleadas en la pinza son de 1 a 2 cm. de grosor y la forma del perfil (hueco) puede ser redondo, rectangular o en \sqcup .

Se pide: representar correctamente la pinza, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación e indicando con claridad las características de los perfiles de las barras empleadas. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 8 de Febrero de 2001. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



Para poder levantar con una grúa piezas planas y pesadas, se cuelga del gancho una "pinza" (ver croquis), la cual consiste en dos piezas simétricas o brazos articulados, (como si fuesen unas tijeras) por medio de un tornillo de rosca métrica M30 y longitud útil de entre 10 y 20 cm. (es decir, puede fijar entre la cabeza y la tuerca elementos que tengan esas dimensiones)

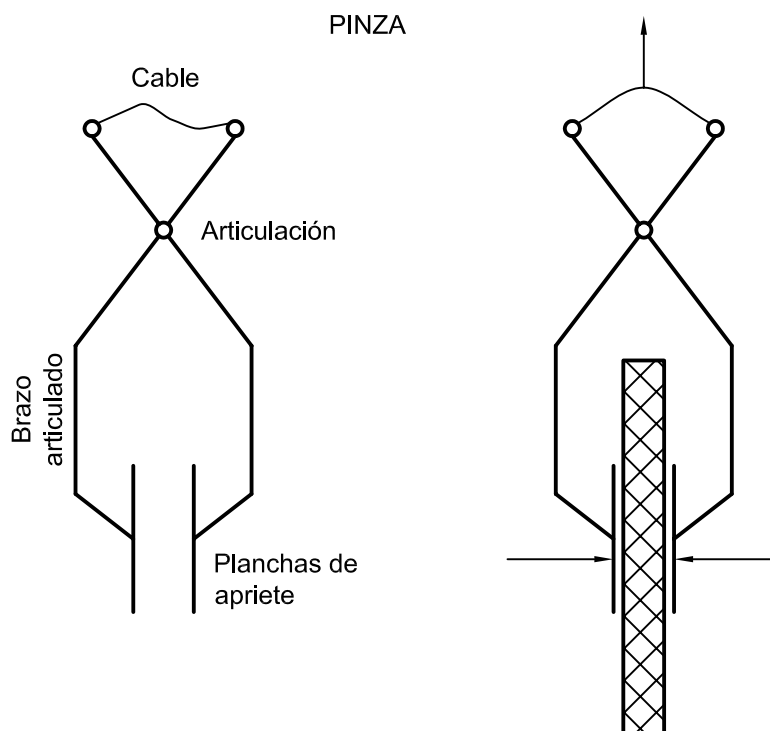
Las barras empleadas en la pinza son de 1 a 2 cm. de grosor y la forma del perfil puede ser redondo, cilíndrico, rectangular o en \square , y la sección debe de ser de 7 cm^2 como mínimo. Las planchas de apriete deben tener una superficie mínima de 1200 cm^2 y la distancia a la articulación será de al menos 70 cm.

El cable de la pinza hace que al colgarla se aprieten las dos planchas y levanten la pieza (croquis C), la cual cuanto más pesada sea hace que la pinza la comprima más, lo que permite levantarla.

Los croquis A y B muestran dos pinzas de forma diferente. Diseñese de modo que se cumplan los requisitos geométricos planteados.

Se pide: representar correctamente uno de los brazos de la pinza, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación e indicando con claridad las características de los perfiles de las barras empleadas. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

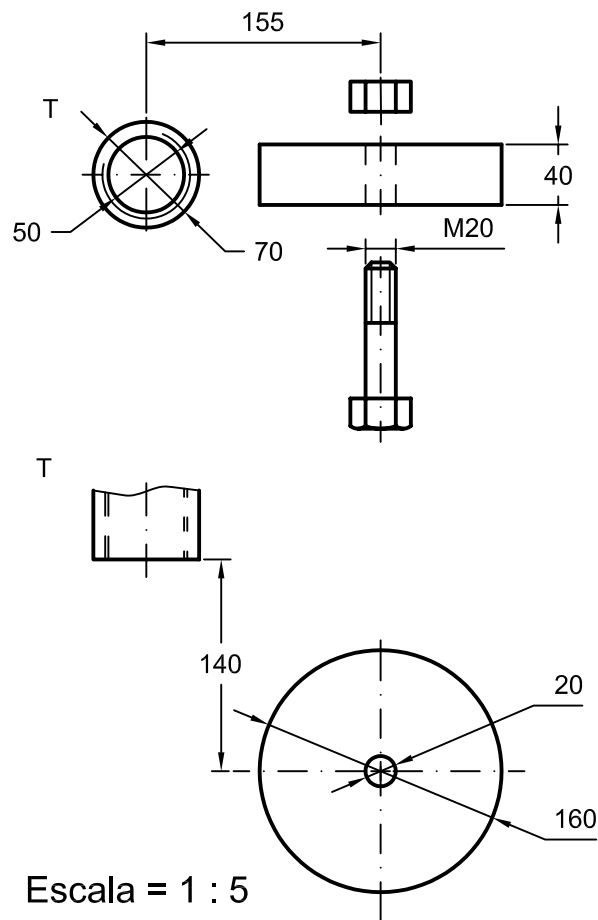
Ejercicio propuesto el 16 de Febrero de 2001. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



En el dibujo adjunto, a escala 1:5, se muestra una rueda de $\varnothing 160$ y el tornillo de M20 que le servirá de eje y para que se fije a una pieza que debe enroscarse al tubo cilíndrico T, roscado en su interior, que forma parte de un andamio, por consiguiente dicha pieza debe tener ese extremo roscado. La pieza debe tener un espesor de 7 a 12 mm de espesor, insertarse en el tubo roscado al menos 100 mm. y la posición relativa de la rueda y el tubo T del andamio debe de ser la que se muestra en el dibujo

Se pide diseñar dicha pieza y definirla con claridad por medio de sus vistas, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

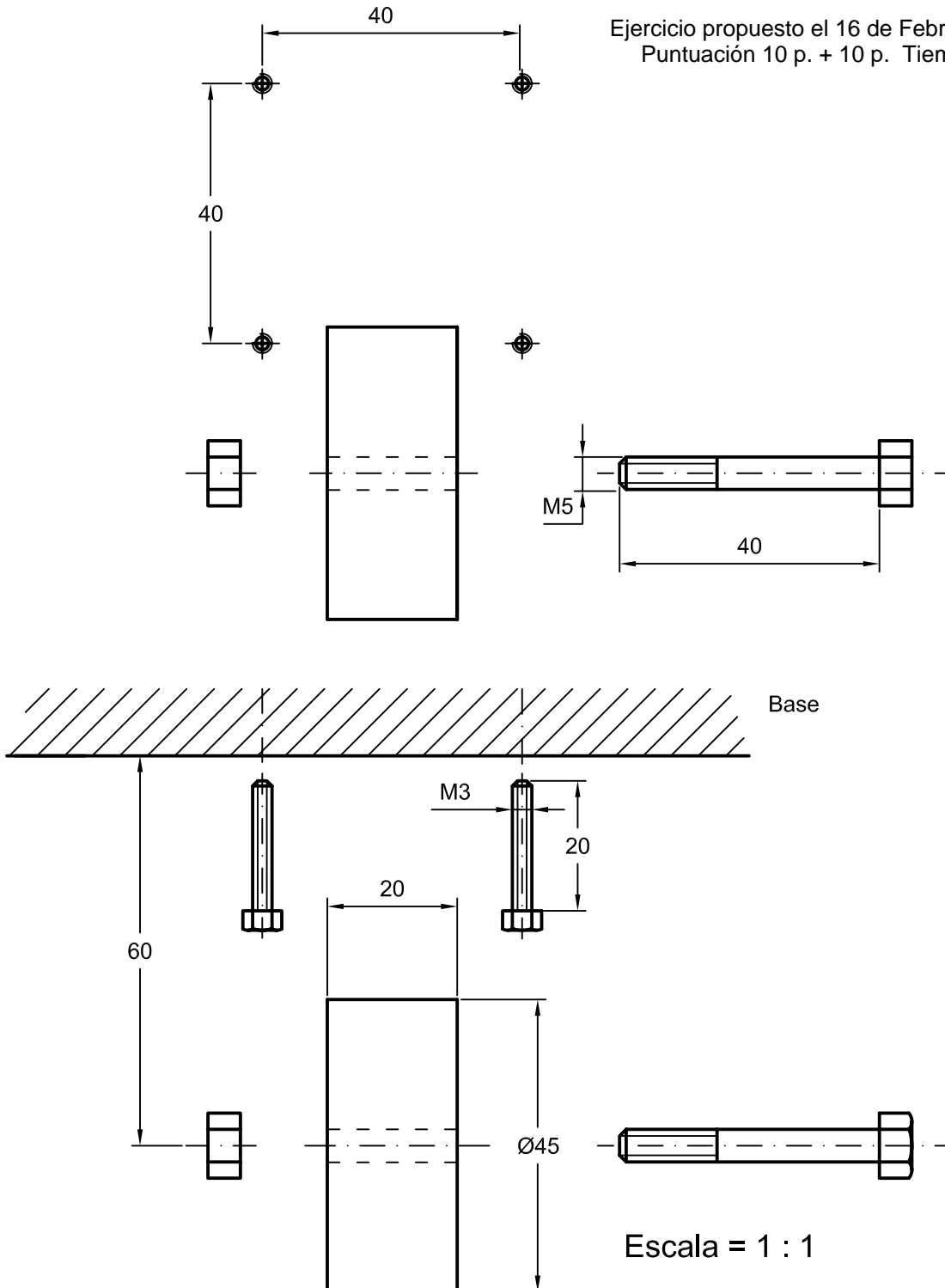
Ejercicio propuesto el 6 de Setiembre de 2001. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



El dibujo adjunto muestra una rueda de $\varnothing 45$, que se ha de fijar a una pieza por medio del tornillo de M5 que hace de eje para que ruede. Dicha pieza se atornilla a la base plana por medio de cuatro tornillos M3 en los cuatro agujeros que forman un cuadrado de lado 40 mm. La pieza debe tener un grosor de 5 a 10 mm. de espesor y se han de conservar las posiciones relativas de la rueda y los puntos de fijación a la base.

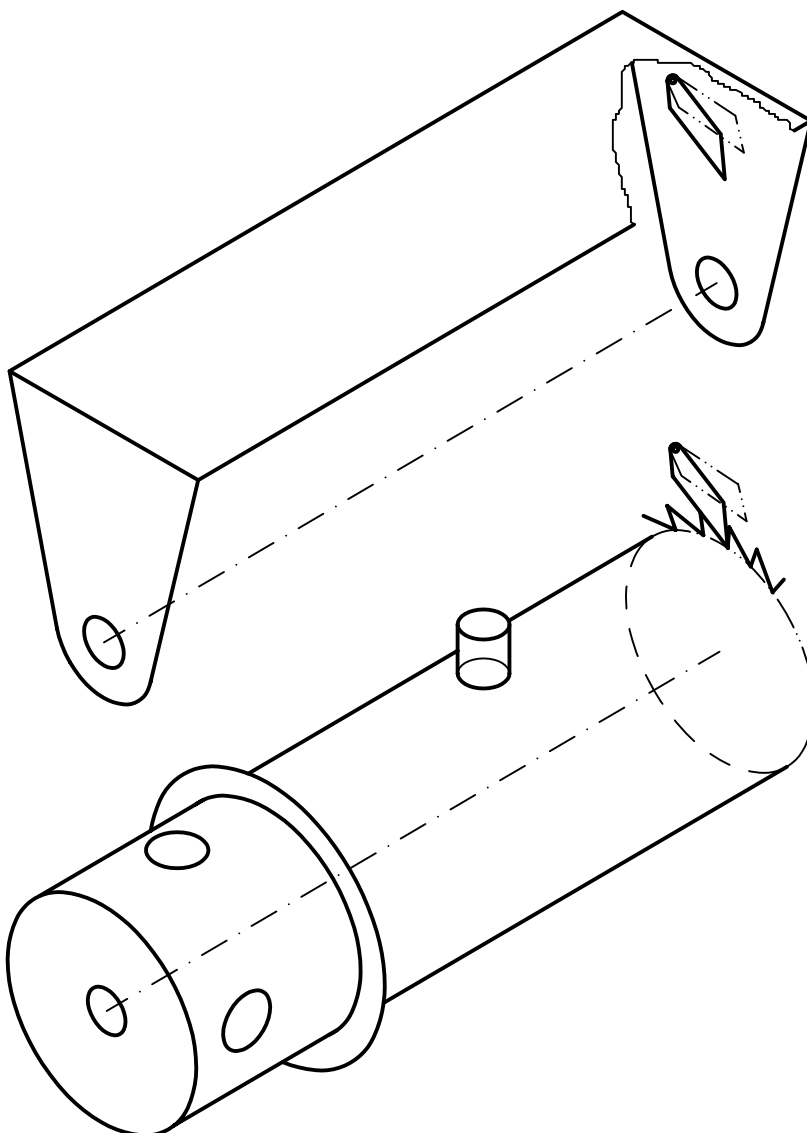
Se pide diseñar dicha pieza, y definirla con claridad por medio de sus vistas, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 16 de Febrero de 2001.
Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



El trinquete que se muestra en el croquis, se emplea en camiones para tensar las cuerdas que fijan la carga. El cuerpo principal, es de forma cilíndrica, un extremo está dentado para que mediante la pletina que lleva a la derecha sólo pueda girar en un sentido, para realizar el giro se emplea una barra que, a modo de palanca, se introduce por los agujeros pasantes de la parte izquierda y para que la cuerda no los tape lleva el aro junto a los agujeros. El trinquete se desbloquea levantando la pletina. El cuerpo principal se fija en el soporte, croquizado sobre él, con un eje.

Se pide que se representen las vistas acotadas (y seccionadas si fuese preciso, aplicando las normas correspondientes) del cuerpo principal del trinquete que se ha diseñado, sabiendo que tiene 20 cm. de largo, el diámetro del cilindro es de 6 cm. y el espesor de la chapa empleada para fabricarlo tiene entre 5 y 8 mm. (10p). Y la perspectiva del trinquete (10p).

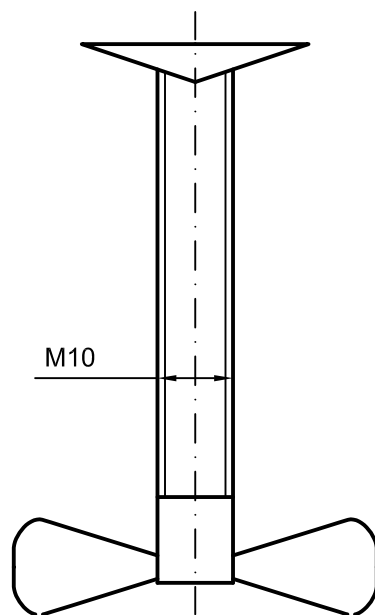
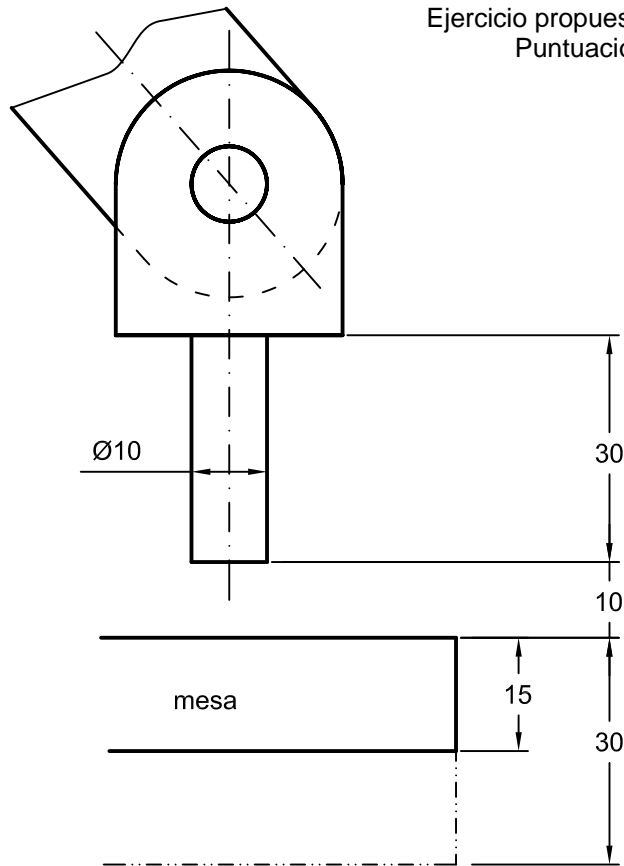


Ejercicio propuesto el 4 de Setiembre de 1996. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.

Diseñar el soporte de una lámpara articulada de mesa, que se fija mediante un tornillo que al girar presiona en la parte inferior de la mesa. La parte superior del soporte dispone de un hueco cilíndrico en el que se introduce dicha lámpara. El soporte debe servir para mesas cuyo espesor esté comprendido, al menos, entre 15 y 30 mm. Obsérvese la figura adjunta.

Se pide diseñar dicha pieza, y definirla con claridad por medio de sus vistas, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 8 de Febrero de 2002.
Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.

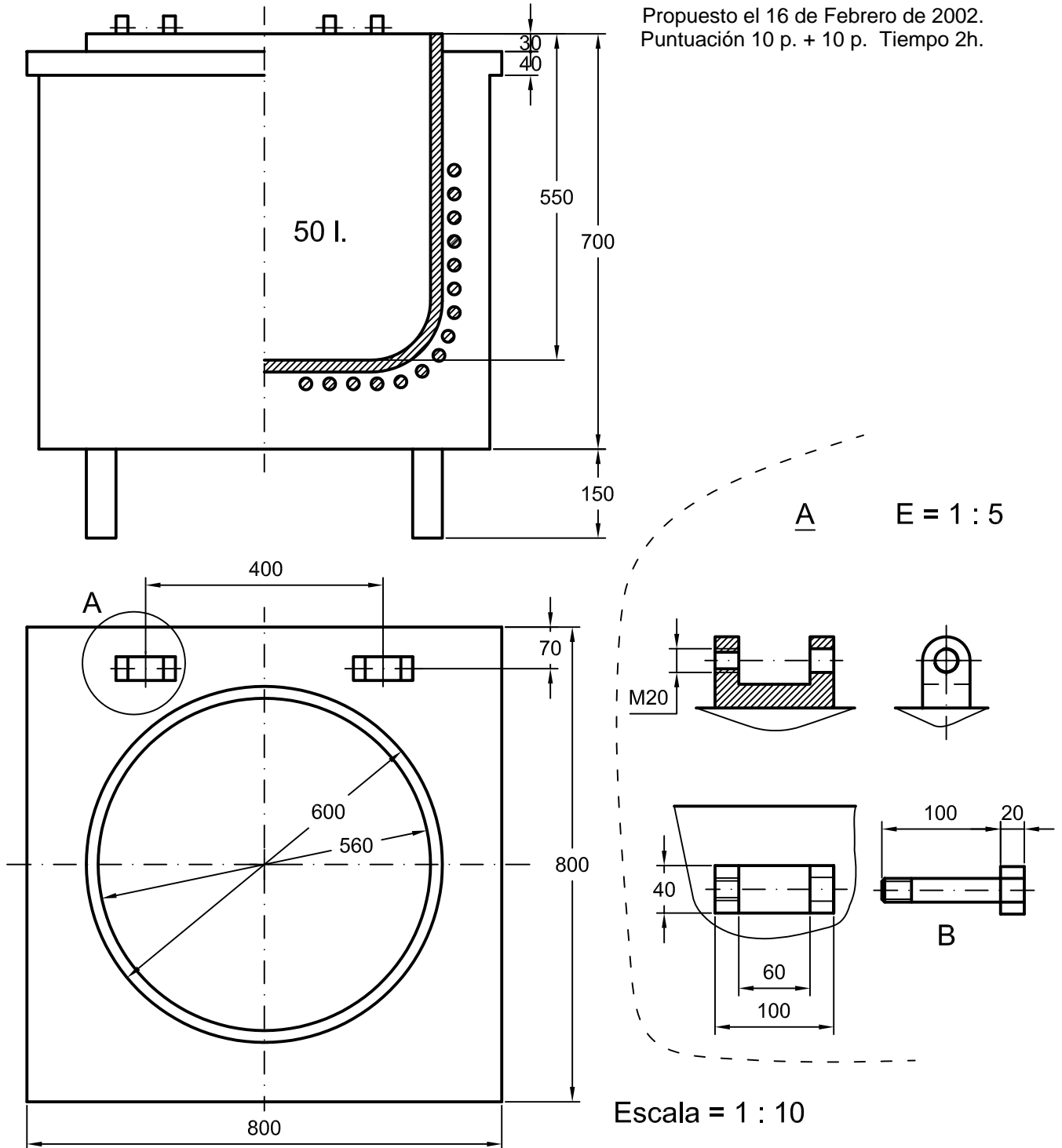


Escala = 1 / 1

La figura que se muestra es una cocina industrial eléctrica, para cocinar hasta 50 l. de comida. Se pide diseñar la tapa de dicha cocina, la cual debe ajustarse por el exterior del cuenco cilíndrico que sobresale (30 mm.) de la mesa de la cocina, sobre la que se apoya al taparla, debe adaptarse a los elementos A que se muestran en detalle para que actúen como bisagras al abrir la tapa (el tornillo B es eje de la bisagra) y deben tener un asa o mango. La tapa es de espesor entre 12 y 22 mm. y el redondeo debe ser al menos de 6 cm. de radio (la parte de las bisagras y asidero pueden tener aristas vivas).

Se pide diseñar dicha tapa, y definirla con claridad por medio de sus vistas, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible (10 p).

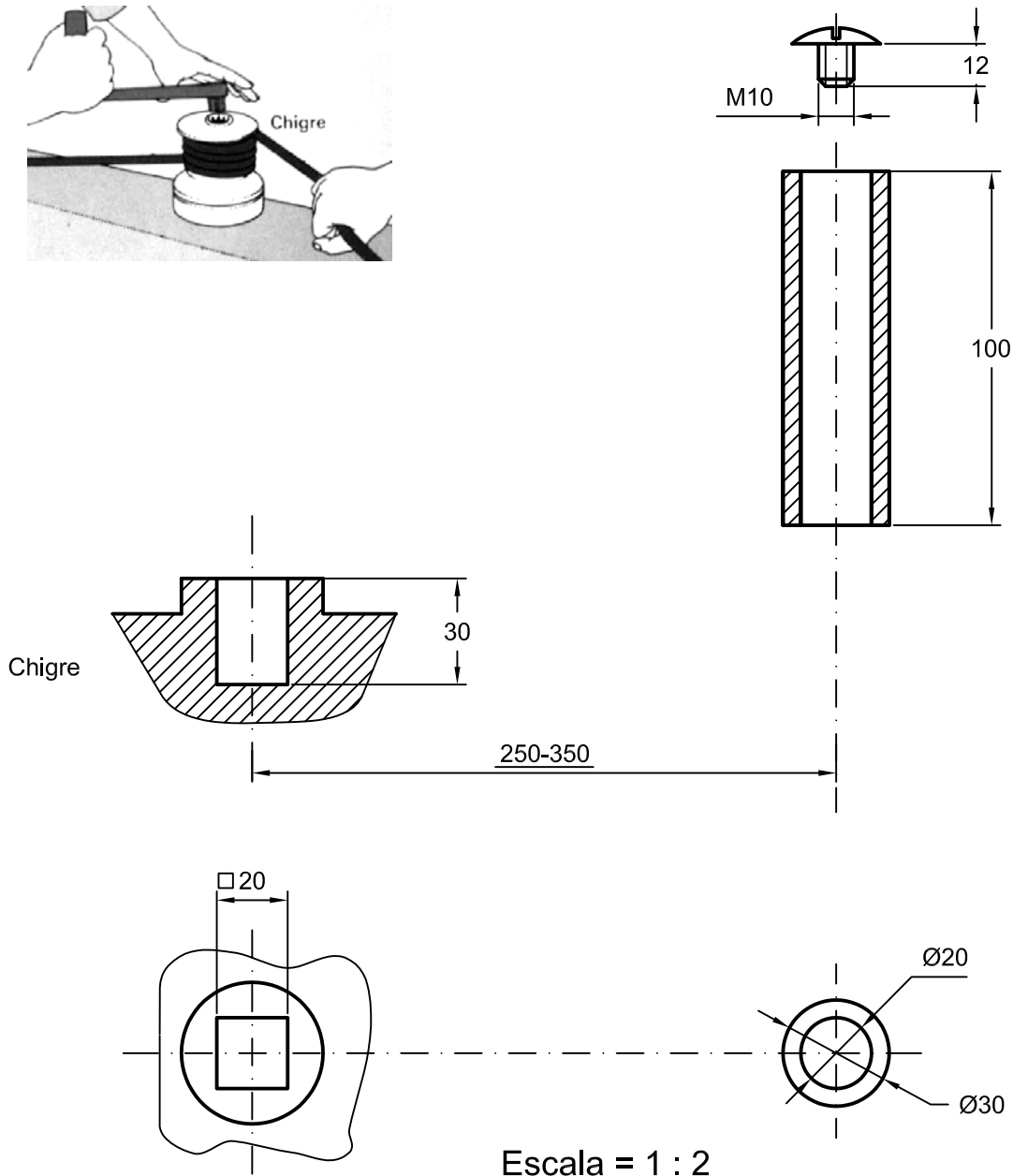
Propuesto el 16 de Febrero de 2002.
Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



Un chigre es un elemento mecánico que se emplea para tensar los cabos (cuerdas) de las velas de los barcos. Éste gira sobre su eje vertical mediante una manivela, la cual tiene por un extremo la forma de prisma de base cuadrada que se ajusta al chigre. Para no rozarse las manos, el mango de la manivela lleva acoplado un cilindro que gira libremente y para que no se pueda desplazar verticalmente y salirse, se coloca un tornillo, según muestra la figura adjunta. El brazo de la manivela es de 250 a 350 mm. de longitud y su sección transversal de al menos 250 mm².

Se pide diseñar la manivela y definirla con claridad por medio de sus vistas, acotándola y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva de la misma con la mayor claridad posible. (10 p).

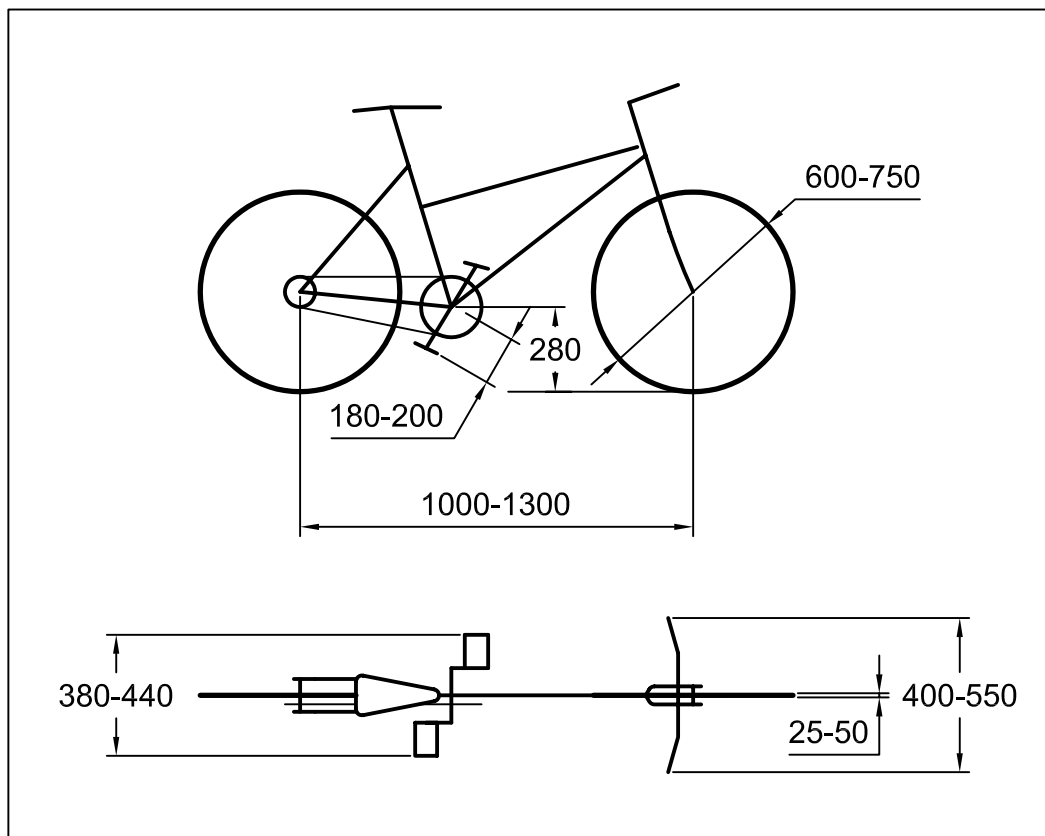
Ejercicio propuesto el 7 de Setiembre de 2002. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



Con objeto de facilitar el acceso a la Universidad en un medio de transporte tan saludable como es el de la bicicleta, sería interesante instalar soportes en los que poderla dejar de forma cómoda y segura. Estos soportes, se plantea que tengan la posibilidad de fijarlos al suelo mediante tornillos de anclaje de 12 mm. de \varnothing , que puedan soportar cuatro bicicletas en posición vertical y que sean modulares (es decir, que se pueden instalar varios seguidos, de modo que no se aprecien discontinuidades o separaciones entre los soportes). En el croquis adjunto se muestran las principales medidas que tienen las bicicletas más usuales.

Se pide: representar las vistas acotadas de dicho soporte, aplicando las normas de dibujo técnico que sean precisas y la perspectiva isométrica o caballera del mismo.

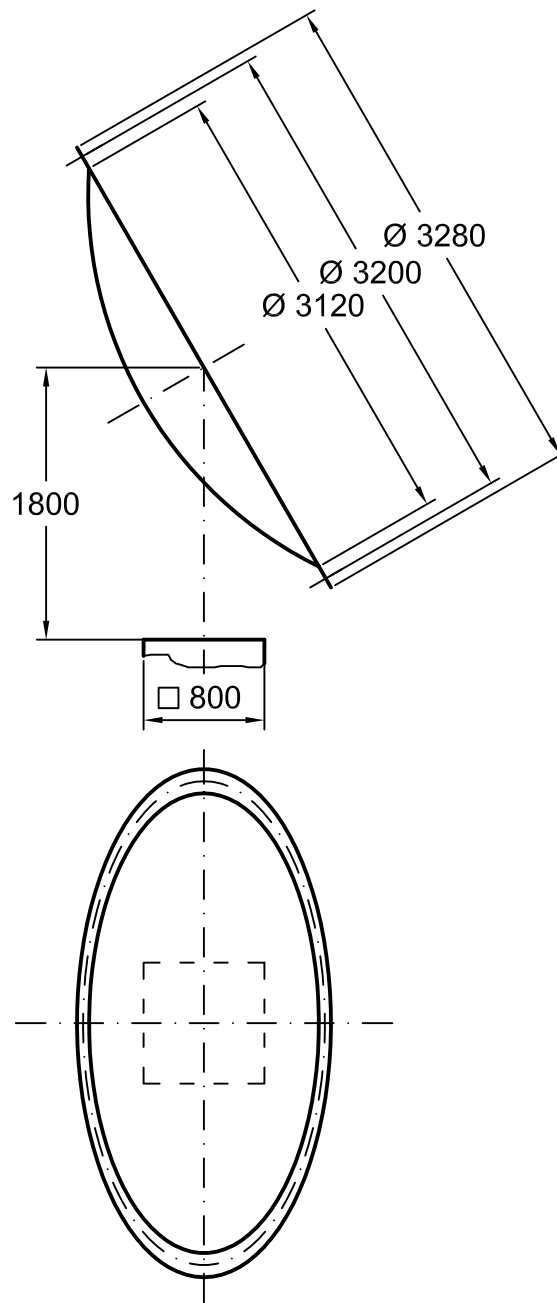
Ejercicio propuesto el 8 de Setiembre de 1997. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



La antena parabólica que se encuentra en el acceso al aparcamiento de ésta Escuela, se sujeta mediante un soporte que se apoya sobre un pie de hormigón, de base cuadrada de 80 cm. de lado, en la que se pueden disponer los espárragos (o varillas) roscados de $\varnothing 20\text{mm}$. que se requieran. La antena se ha de acoplar al soporte en seis orificios que están distribuidos en su periferia circular, en una circunferencia de $\varnothing 320\text{ cm}$. y se sujetará con tornillos de $\varnothing 20\text{ mm}$. de forma que su posición sea la que se muestra en la figura adjunta, a escala 1:50.

Diseñar el soporte de la antena que cumple con las condiciones requeridas, representándola por sus vistas acotadas y aplicando las normas de dibujo técnico necesarias. Dibujar su perspectiva caballera o isométrica.

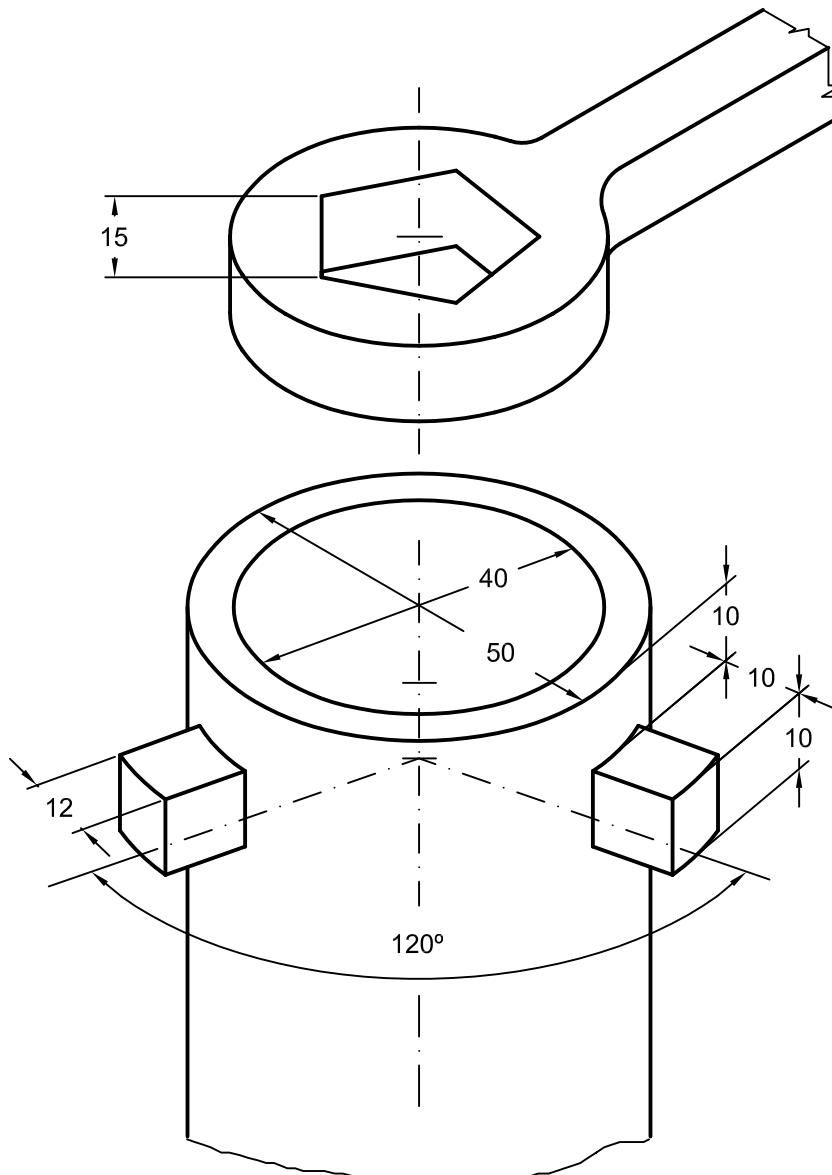
Ejercicio propuesto el 3 de Setiembre de 1997. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



El tubo cilíndrico de la figura, se ha de tapar por medio de una pieza que se adapte al final del mismo. Por medio de un pequeño giro se ha de fijar dicha tapa a los 3 salientes que a 120° se muestran en el croquis. Para facilitar el cierre, la pieza se ha de poder girar mediante la llave de la parte superior del croquis, cuyo hueco tiene forma de pentágono regular.

Se pide: diseñar dicha pieza, representando las vistas acotadas precisas para su correcta definición. (10p) Y dibujar la perspectiva de la misma (10p).

Ejercicio propuesto el 9 de Setiembre de 1996. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



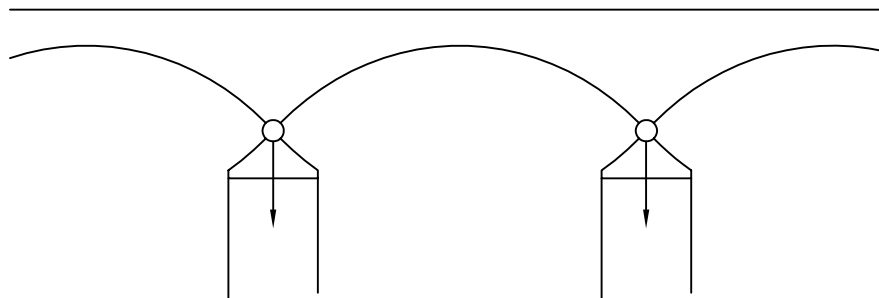
La unión de un puente a los pilares en que se sustentan, se suele hacer mediante una rótula esférica o cilíndrica, para que sólo haya fuerzas en sentido vertical y prácticamente se eviten esfuerzos de torsión que hagan peligrar la estabilidad del pilar. En el croquis se muestra esquemáticamente la unión de dos tramos y su apoyo sobre la columna o pilar, el cual debe asentarse sobre una superficie cilíndrica que abarque 120° a 180° y de diámetro entre 20% o 30% mayor que el que tiene la rótula, con el objeto de que la dilatación no afecte al puente, debiendo apoyarse la rótula a todo lo largo del apoyo.

El asiento de la rótula se fija con tornillos M24 y el espesor del "asiento" en donde se colocan dichos tornillos de fijación es de 30 mm.

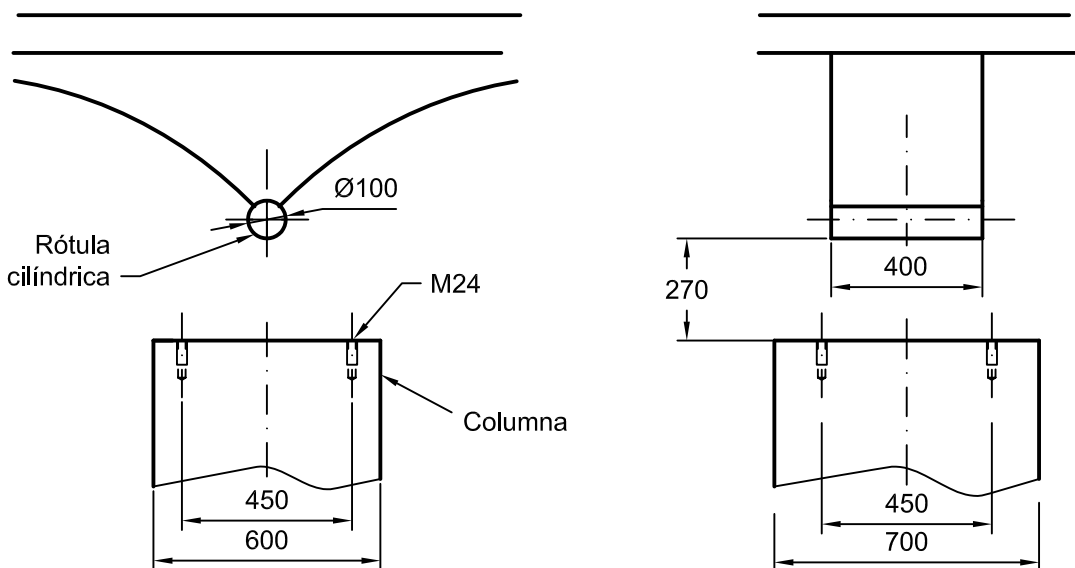
Se pide: representar correctamente en **A3** el asiento de la rótula, acotándolo y aplicando las normas precisas para su correcta representación. (10 p) Y dibujar la perspectiva respectiva con la mayor claridad posible. (10 p).

Ejercicio propuesto el 19 de Diciembre de 2002. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.

Croquis:



Vistas según UNE 1032:



Escala = 1 : 20

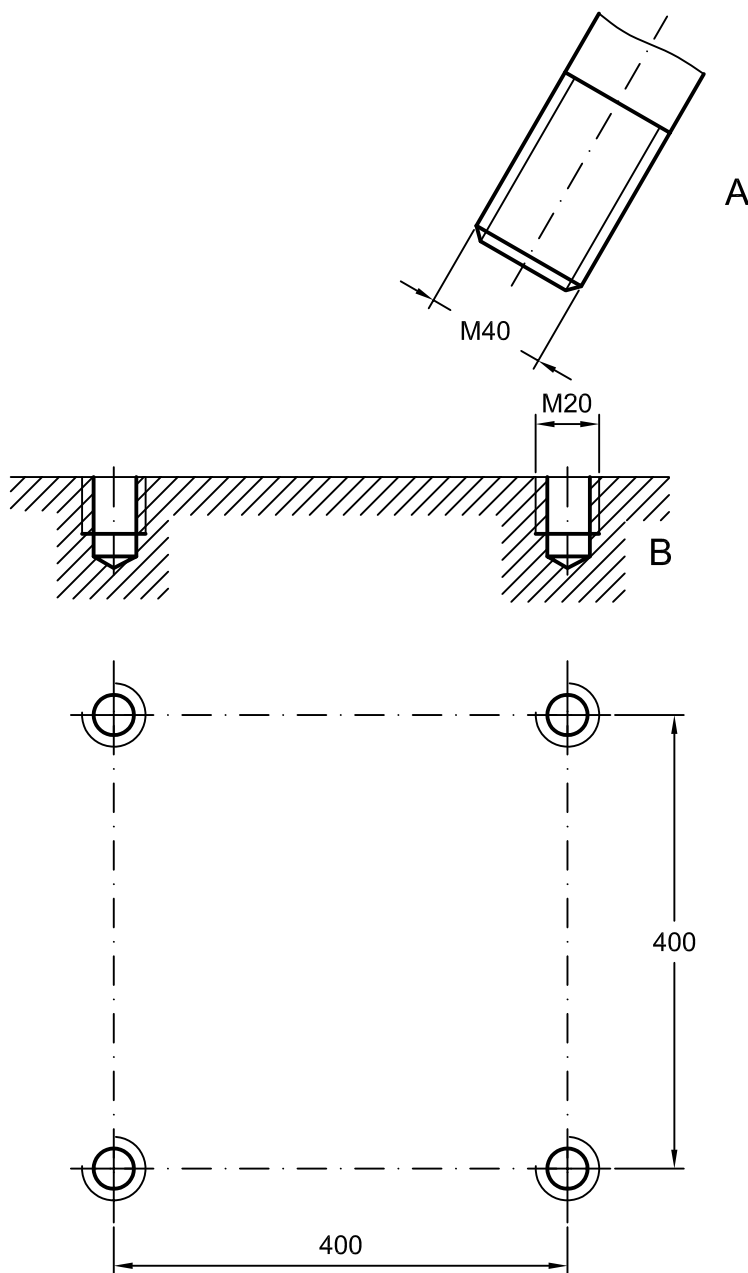
Diséñese el **pie** de una estructura metálica constituida por barras "A", como las indicadas en el croquis adjunto, roscadas en su extremo (M40), de forma que disponga de tres opciones o posiciones posibles, las cuales forman 60° con la horizontal y entre sí 120° y pueden roscarse como mínimo 40 mm.

El pie se fija a la base en los agujeros roscados "B", mediante cuatro tornillos M20. El pie tiene 25 mm. de altura en donde se encuentran los agujeros para los tornillos de fijación. Se pide:

1. Dibujar las vistas de dicho pie, acotando y aplicando las normas correspondientes para su correcta definición. (10 p).
2. Dibujar la perspectiva más adecuada para una visualización clara y detallada de dicha pieza. (10p).

Nota: El croquis no está representado a escala.

Ejercicio propuesto el 6 de Setiembre de 2003. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.

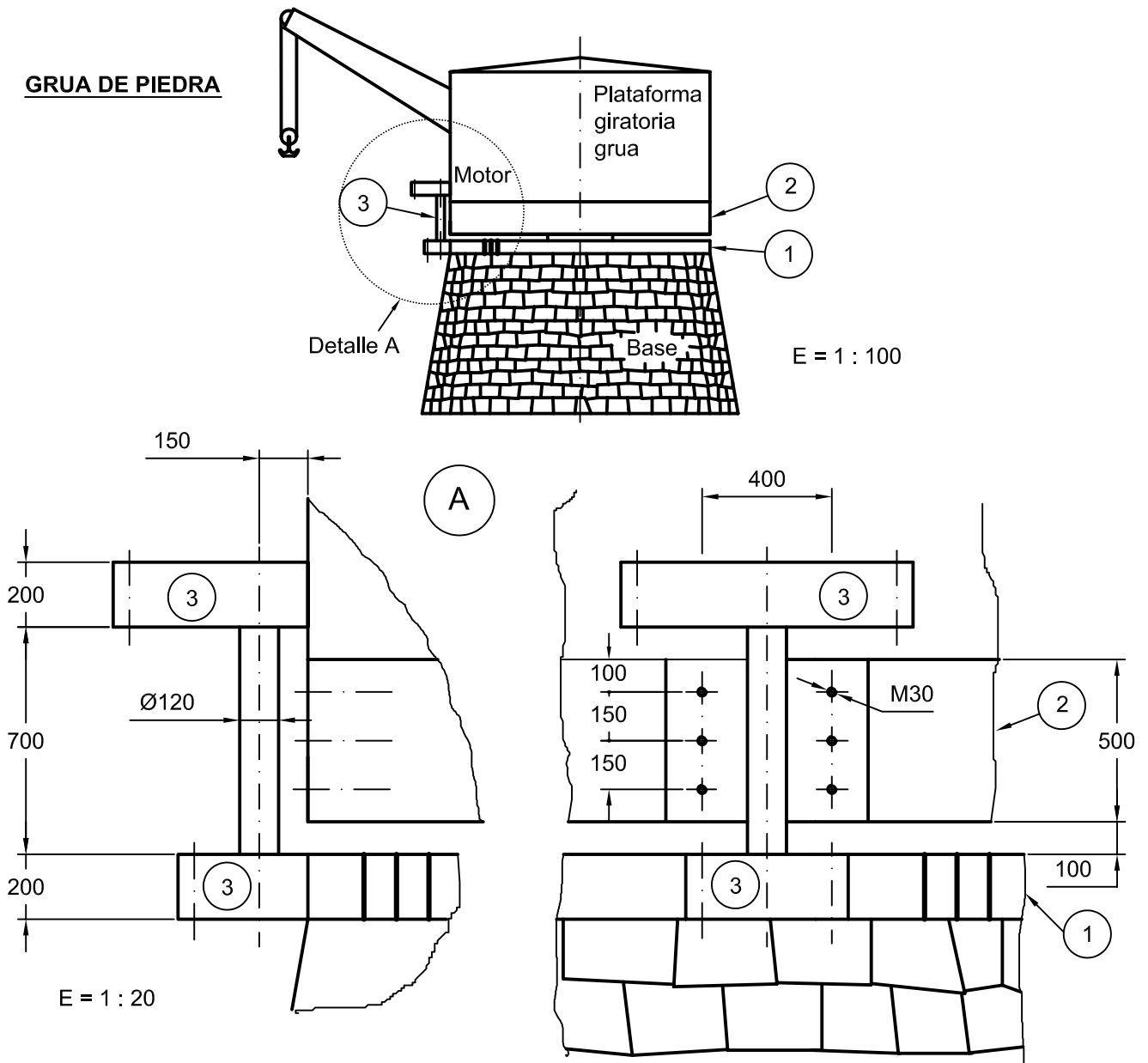


La grúa de piedra, de inicios del siglo pasado, en el puerto de Santander, tiene la base en forma de tronco de cono, de piedra, y la plataforma giratoria superior, que se apoya sobre un eje central, con la grúa, motores y la cabina de mando. El mecanismo que hace girar esta plataforma consta de una rueda dentada (1), alrededor de la base cónica, de 4 m. de diámetro, de un motor en la parte superior, y del **conjunto (3)**, con un eje y dos ruedas dentadas o engranajes, que sirve para que al girar el motor, haga girar a la plataforma superior de la grúa.

Se trata de realizar el soporte del conjunto (3), que se atornilla a la base metálica (2) de la plataforma superior, mediante seis tornillos M30 (el lugar en que se fija este soporte es plano, es decir, se evita la curvatura de la plataforma), de modo que el conjunto (3) sólo pueda girar, y así, girar la plataforma. El espesor del soporte estará comprendido entre 30 y 45 mm.

Se pide: representar el soporte mediante sus vistas, acotadas y aplicando las normas de dibujo técnico y la perspectiva que mejor defina la pieza.

Ejercicio propuesto el 18 de Diciembre de 2003. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.



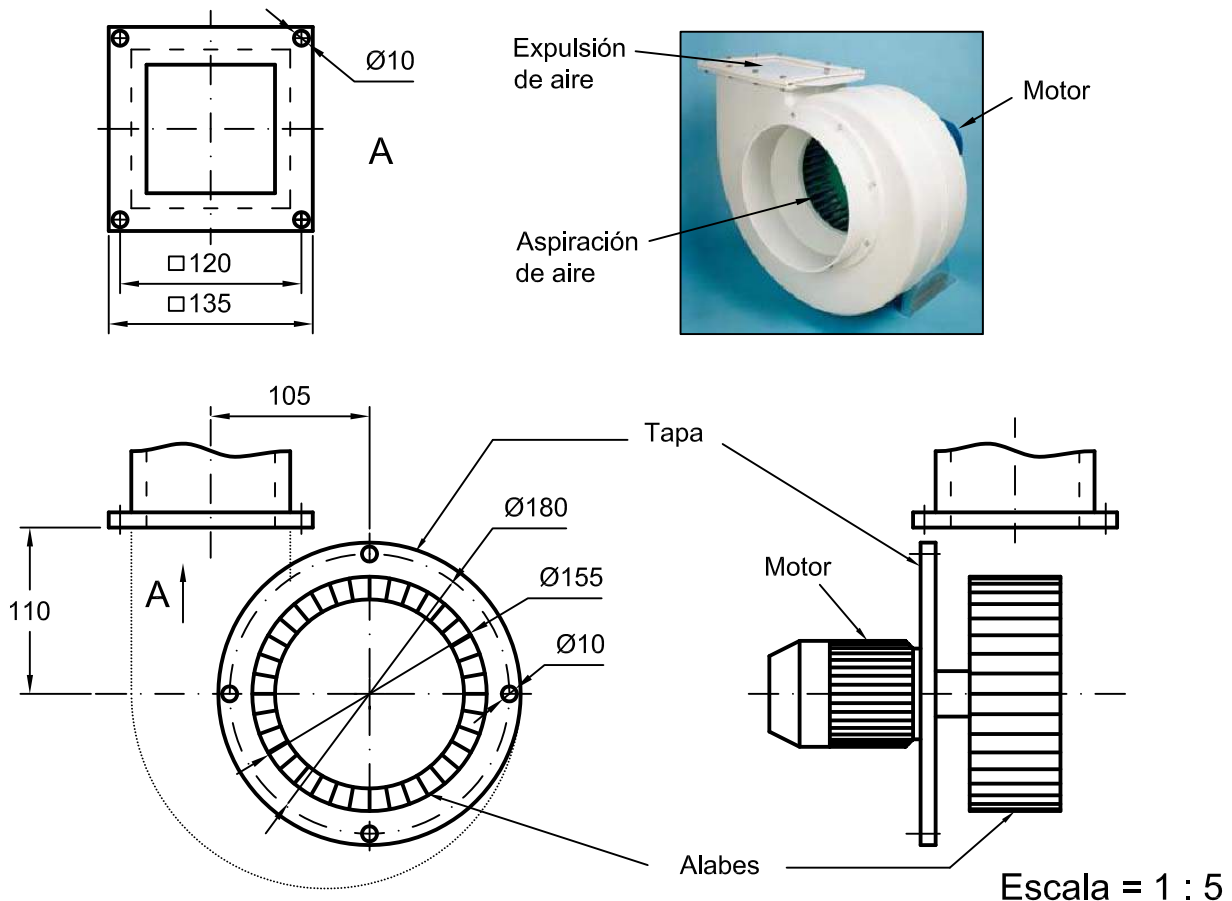
El aspirador centrífugo que se pretende realizar, (véase la foto), empleado para la extracción de gases, consta de un motor que mueve los alabes de una turbina, la cual aspira el aire por un orificio circular de 120 mm. de diámetro, situado en la zona del eje de dicha turbina, en la parte opuesta al motor y lo expelle tangencialmente por la boca cuadrada (A).

Se trata de **diseñar la carcasa** del aspirador centrífugo que se muestra en el dibujo adjunto, de 10 mm de espesor, que se adapte al agujero rectangular (A) de salida y a la tapa en la que se fija el motor y la turbina con cuatro tornillos de M8.

Nota: las uniones a realizar han de ser tangenciales.

Se pide: Dibujar las vistas de la carcasa y acotarlas, aplicando las correspondientes normas de dibujo técnico, de modo que la figura quede correctamente definida. (10p). Y dibujar la perspectiva que mejor defina la pieza (10p).

Ejercicio propuesto el 6 de Febrero de 2004. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



Los aspiradores centrífugos se emplean para la extracción de gases, si estos son ácidos, se realizan en polipropileno moldeado por inyección resistentes a los ácidos. Se emplean usualmente en laboratorios, campanas de aspiración, instalaciones químicas, equipos farmacéuticos e instalaciones de galvanización.

El aspirador centrífugo que se pretende realizar, (véase la foto) consta de un motor que mueve los alabes de una turbina, la cual aspira el aire por un orificio circular de 220 mm. de diámetro, situado en la zona del eje de dicha turbina, en la parte opuesta al motor y lo expelle tangencialmente por la boca rectangular (A).

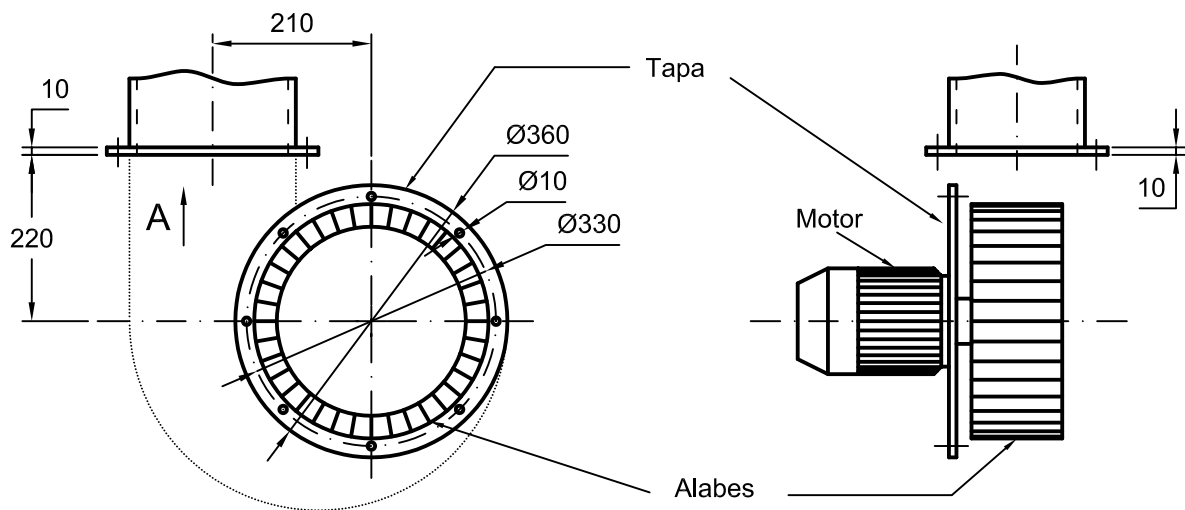
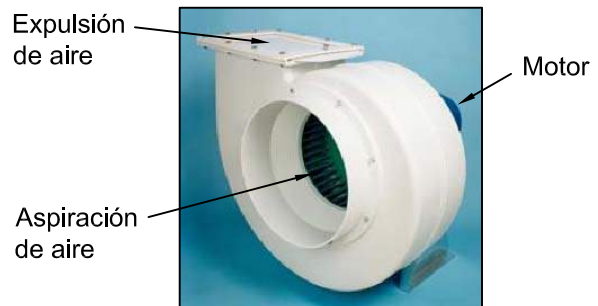
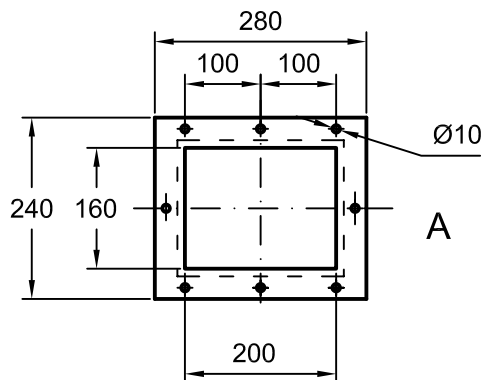
Se trata de **diseñar la carcasa** del aspirador centrífugo que se muestra en el dibujo adjunto, de 10 mm. de espesor, que se adapte al agujero rectangular (A) de salida y a la tapa en la que se fija el motor y la turbina con ocho tornillos de M8.

Nota: las uniones a realizar han de ser tangenciales.

Se pide: croquizar las vistas y acotarlas, aplicando las correspondientes normas de dibujo técnico, a mano, de modo que la figura quede correctamente definida. Y modelar en el ordenador dicha figura y presentarla en un plano con las vistas acotadas y la perspectiva.

El dibujo se guarda con el apellido y el nombre seguidos en el disco 3 ½".

Ejercicio propuesto el 23 de Enero de 2004. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 30m.



Escala = 1 : 10

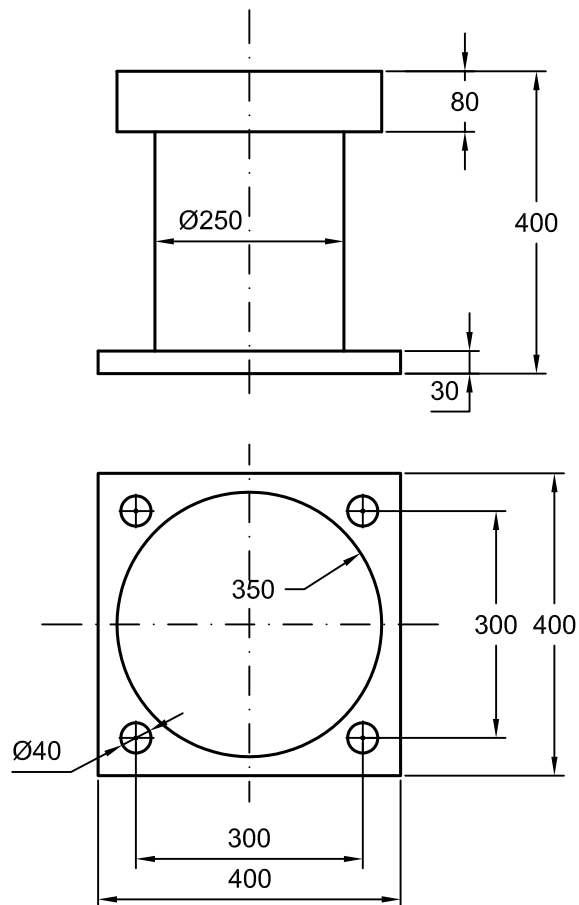
El noray de la figura, que se coloca en el pantalán del puerto, sirve para fijar los cabos de amarre del barco. Se pide diseñar la mitad de la caja para la fundición, la cual se hace en dos mitades, separadas por un plano de simetría, de arena compactada, debiendo tener un bebedero para el llenado del molde, en forma de tronco de cono de diámetros $\text{Ø}60$ y $\text{Ø}120$ y 100 mm de altura, el resto del conducto hasta la pieza, sí lo hay, es cilíndrico de $\text{Ø}60$. El molde debe tener 3 o 4 respiraderos, para que salga el aire a medida que se llena la caja de fundición (son agujeros de $\text{Ø}10\text{mm}$ en las partes más altas del interior del molde).

Los agujeros de fijación del noray se hacen posteriormente mediante taladro.

El molde de arena debe tener un espesor mínimo de 80 mm.

Dibujar las vistas acotadas correctamente representadas, aplicando las normas de dibujo correspondientes y la perspectiva que más claramente visualice dicha pieza.

Ejercicio propuesto el 18 de Febrero de 2005. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 20 m.



Los camiones compuestos por cabeza tractora y remolque (fig.1) llevan un dispositivo de unión entre ambos, compuesto por la “quinta rueda” (fig.2) sobre el eje trasero de la cabeza tractora, que se engancha al “pivote de sujeción” 2 (fig.3) (también llamado “pivote real” o “perno rey”) del remolque.

Cuando están enganchados, la superficie superior de la “quinta rueda” (que está lubricada con grasa en los canales 1-fig.2) está en contacto con la base inferior del remolque, siendo el “pivote de sujeción” el único elemento de unión, por lo que tiene que estar perfectamente acoplado. Se ha de tener en cuenta que no se debe salir verticalmente (no se consideran tolerancias ni holguras). El “pivote de sujeción” se fija al remolque por medio de ocho tornillos M12. El espesor mínimo es de 12 mm.

La “quinta rueda” lleva en su parte inferior el mecanismo de bloqueo para enganchar o desenganchar el remolque (el cual se muestra esquemáticamente en la fig.3)

Se pide: Dibujar las vistas del “pivote de sujeción” y acotarlas, aplicando las correspondientes normas de dibujo técnico, de modo que la figura quede correctamente definida. (10p). Y dibujar la perspectiva que mejor defina la pieza (10p)

Ejercicio propuesto el 22 de Noviembre de 2004. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h.

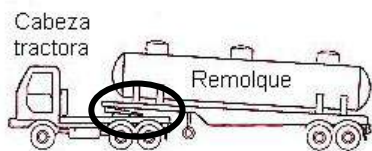


Fig. 1

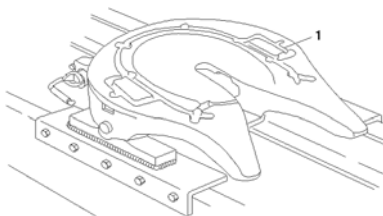


Fig.2 “Quinta rueda”.

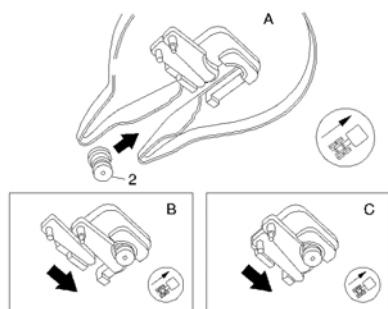
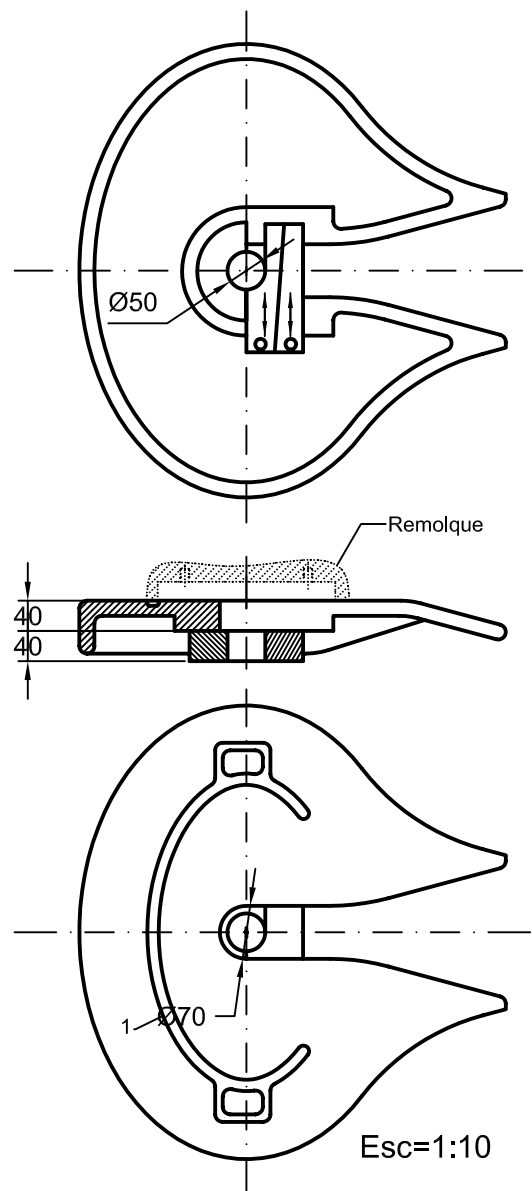
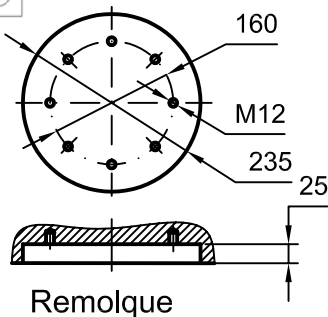


Fig.3 Bloqueo del pivote de sujeción.



La unión de las ruedas y sus ejes al camión, se realiza mediante la suspensión, para que las vibraciones debidas a la rugosidad del firme, se amortigüen lo más posible sin que las ruedas pierdan contacto con el suelo. Hay diferentes tipos de suspensión. Se va a hacer referencia a las ballestas, las cuales consisten en láminas de acero elástico, unidas por sus extremos al chasis o bastidor, y por el medio al eje de las ruedas mediante unas bridas.

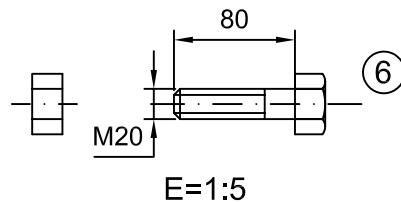
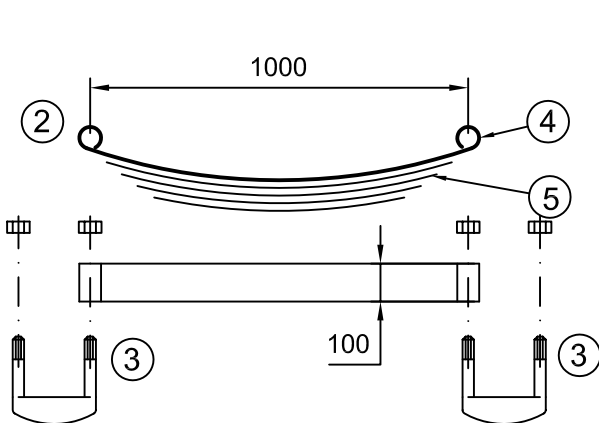
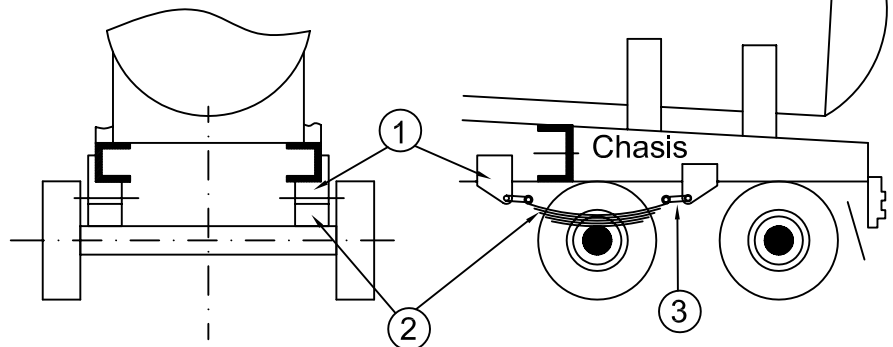
Dado el perfil del chasis, en U, de espesor de 20 mm., el soporte ha de sujetarse al chasis por medio de tres tornillos de fijación, dos de ellos en posición horizontal a 140 mm entre sí, y otro vertical, en medio de los anteriores. Los centros de los tornillos quedan entre 50-60 mm de la esquina del perfil, para poderse atornillar. La "gemela" introduce uno de sus extremos roscados en la ballesta y el otro en el soporte uniéndolos entre sí. La ballesta queda bajo el perfil del bastidor. El soporte se realiza con elementos de espesor de 15 a 20 mm.

Se pide: Dibujar en A3 las vistas del **soporte** y acotarlas, aplicando las correspondientes normas de dibujo técnico, de modo que la figura quede correctamente definida. (10p). Y dibujar la perspectiva que mejor defina la pieza (10p)

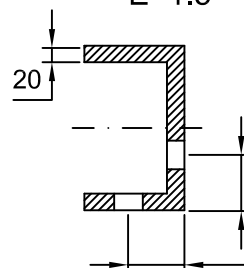
Ejercicio propuesto el 11 de Febrero de 2005. Puntuación 10 p. + 10 p. Tiempo 2h. 20 m.



- 1 Soporte ballesta.
- 2 Ballesta.
- 3 Gemela.
- 4 Ojo de la hoja maestra.
- 5 Hojas
- 6 Tornillos de fijación al chasis.



Tornillos de fijación del soporte al chasis.



Croquis del perfil del chasis. Posición relativa de los agujeros de fijación del soporte.