

dibujar una parte a una escala más grande para producir un dibujo más claro. Por lo general se emplean dos tipos de líneas de corte (figura 6-11-1A). Si los cortes son breves se recurre a líneas dibujadas a mano alzada. Se recomienda una línea delgada con zigzag a mano alzada para cortes largos y puede utilizarse para detalles sólidos o para ensambles que contengan espacios abiertos.

La figura 6-11-1B muestra líneas especiales de corte, que se usan cuando se desea indicar la forma de las características.

### Ejercicio 6-II

Realice el ejercicio 35 para la sección 6-11 en la página 148.

## 6-12 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

La figura 9-1-6, en la página 265, muestra los símbolos que se usan para indicar materiales en vistas de sección. Aquellos para concreto, madera y materiales transparentes también se pueden usar en vistas exteriores. También pueden usarse otros símbolos para señalar áreas de materiales diferentes, como se aprecia en la figura 6-12-1. No es necesario cubrir toda el área aludida con tales símbolos.

### Materiales transparentes

En general deben tratarse de la misma manera que los materiales opacos; es decir, los detalles tras ellos se muestran con líneas ocultas si fueran necesarios.

### Ejercicio 6-12

Realice el ejercicio 36 para la sección 6-12 en la página 149.

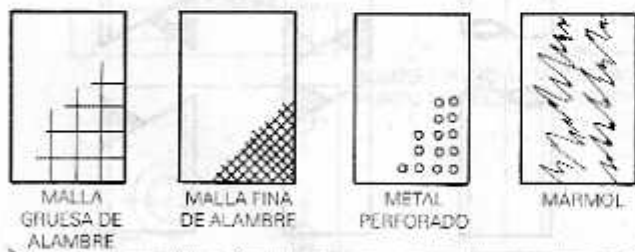


Figura 6-12-1 Símbolos para indicar materiales de construcción.

## 6-13 INTERSECCIONES CILÍNDRICAS

Las intersecciones de contornos rectangulares y cilíndricos, a menos que sean muy grandes, se muestran en forma convencional, como se aprecia en las figuras 6-13-1 y 6-13-2. Se usa la misma convención para mostrar la intersección de dos contornos cilíndricos, o puede mostrarse la curva de intersección como un arco de círculo.

### Ejercicio 6-13

Realice el ejercicio 37 para la sección 6-13 de la página 149.

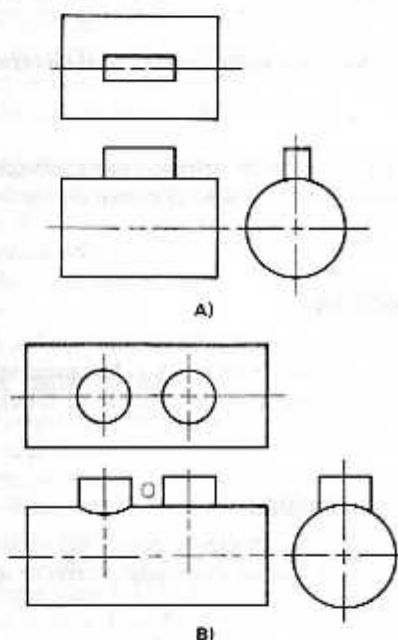


Figura 6-13-1 Representación convencional de intersecciones externas.

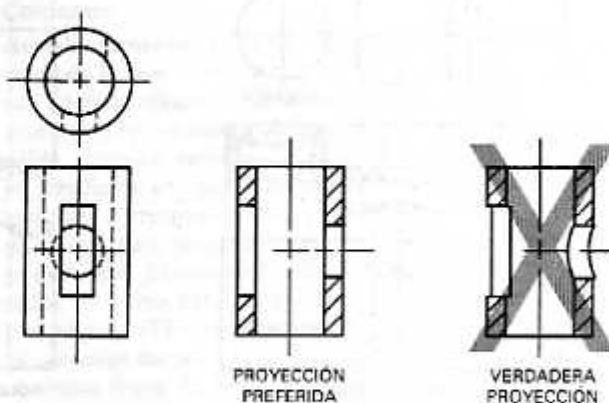


Figura 6-13-2 Representación convencional de agujeros en cilindros.

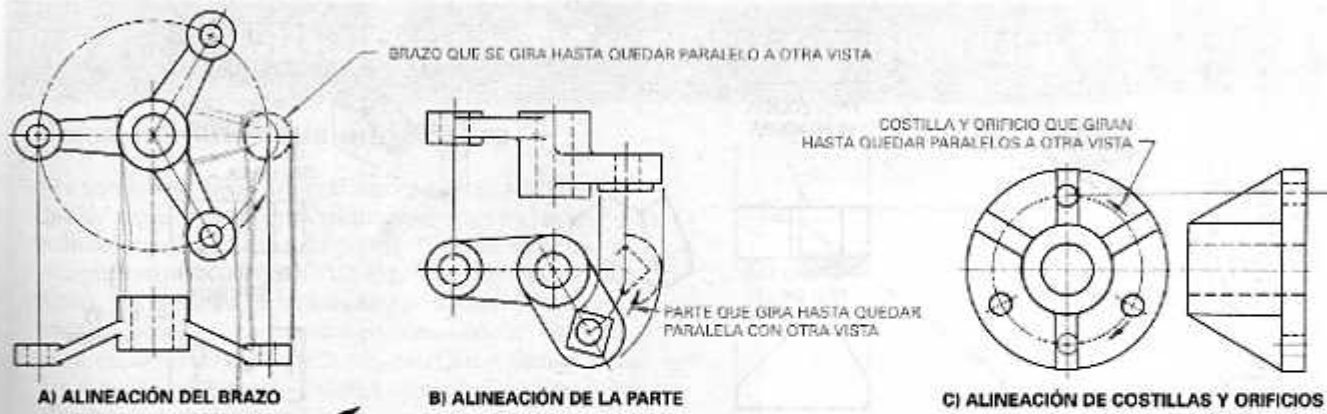


Figura 6-14-1. Alineación de partes y orificios para mostrar una relación verdadera.

## 6-14 PROYECCIÓN ACORTADA

Cuando la proyección verdadera de una característica pueda inducir a confusión porque aparezca recortada, debe girarse hasta que sea paralela a la línea de la sección o proyección (figura 6-14-1).

### Orificios rotados para mostrar la verdadera distancia al centro

Las lengüetas en elevación o en sección deben mostrar los agujeros con su verdadera distancia al centro, en lugar de su verdadera proyección.

### Ejercicio 6-14

Realice el ejercicio 38 para la sección 6-14 en la página 150.

## 6-15 INTERSECCIONES DE SUPERFICIES INCONCLUSAS

Las intersecciones de superficies inconclusas que estén redondeadas o fileteadas pueden indicarse convencionalmente por medio de una línea que coincida con la línea teórica de intersección. La necesidad de esta convención se demuestra con los ejemplos que se dan en la figura 6-15-1, en donde se aprecian las vistas superior en proyección verdadera. Obsér-

vese que en cada ejemplo la proyección verdadera sería engañosa. En el caso de radios grandes, tales como los que se aprecian en la figura 6-15-1C, no se dibuja línea alguna. Los elementos tales como costillas y brazos que se combinan con otras características que terminan en curvas llamadas saltos. En el dibujo a mano, los saltos generalmente se dibujan a mano alzada. Los saltos grandes se dibujan con una curva irregular, plantilla o compás (figura 6-15-2).

### Ejercicio 6-15

Realice el ejercicio 39 para la sección 6-15 en la página 150.



Un estudiante imprime un dibujo detallado de una parte repetida. Las demás solamente se bosquejarán. (Underwood/Purdue)

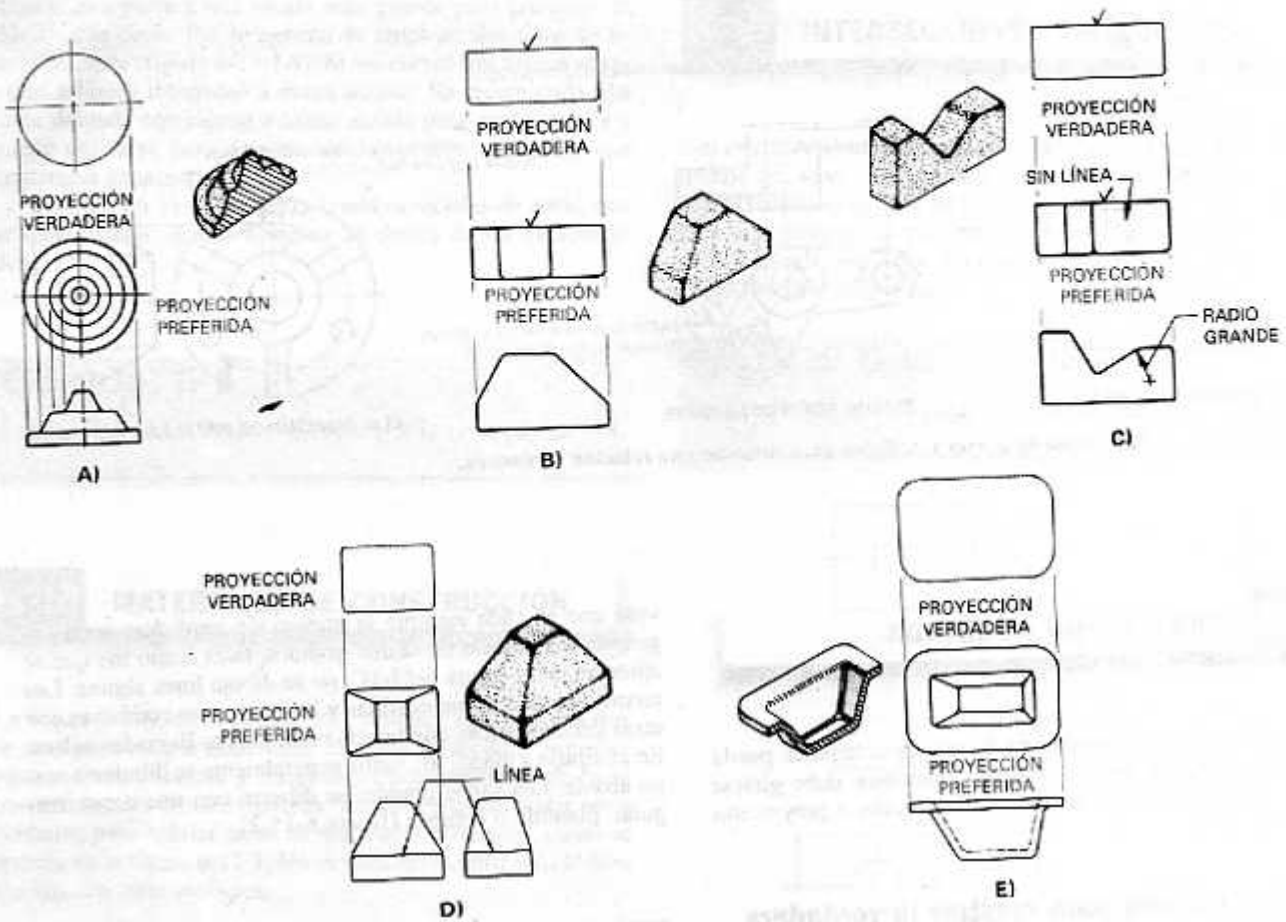


Figura 6-15-1 Representación convencional de anillos y filetes.

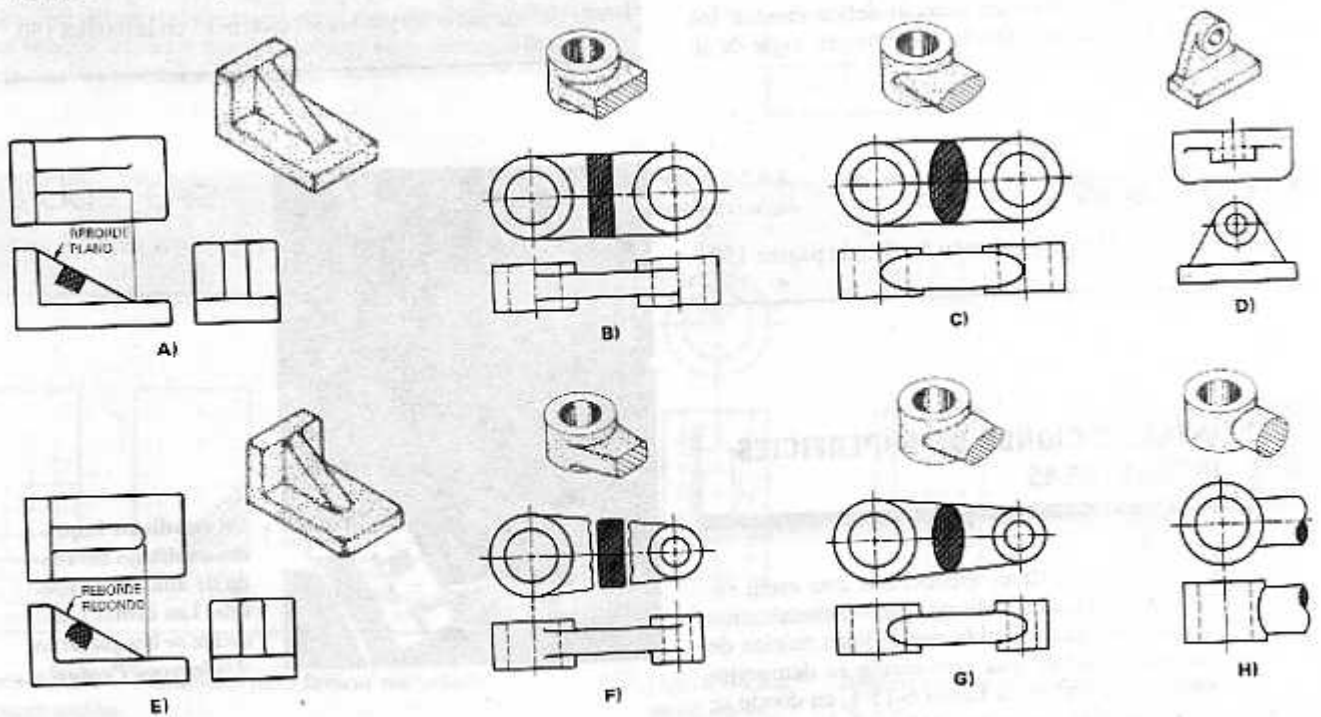


Figura 6-15-2 Representación convencional de saltos.

# Dibujo asistido por computadora

## Completar las vistas ortográficas

El concepto de vistas ortográficas se originó con la necesidad de representar objetos tridimensionales en un espacio bidimensional (una hoja de papel). Con los cambios más recientes en la tecnología CAD, el proceso también ha cambiado; sin embargo, permanecen los mismos estándares y convenciones. Los comandos comunes que se usan para crear dibujos con vistas múltiples son Ortho, Osnap, Polar Tracking, Xline, Ray y OFFSET. A continuación se describen algunos de dichos comandos.

### Ortho

Se usa la variable Ortho en conjunción con el comando Line. Cuando Ortho se encuentra activada (F8), las líneas se dibujan tanto en dirección vertical como en horizontal.

### Osnaps

Se emplea Osnaps para incrementar la exactitud de un dibujo. Al invocar Osnaps, al mover el cursor cerca de los objetos se fuerza a AutoCAD a calcular en forma automática la ubicación de las coordenadas de la característica del objeto.

En la figura CAD 6-1 se muestra una lista de los modos disponibles de Object Snap. En seguida se explican los más comunes.

### Endpoint



A manera de ejemplo, la figura CAD 6-2 muestra cómo se comporta AutoCAD cuando se invoca Endpoint Osnap.

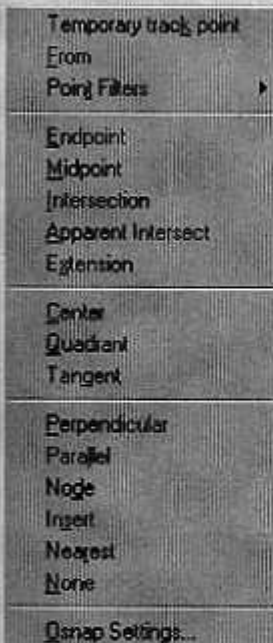


Figura CAD 6-1

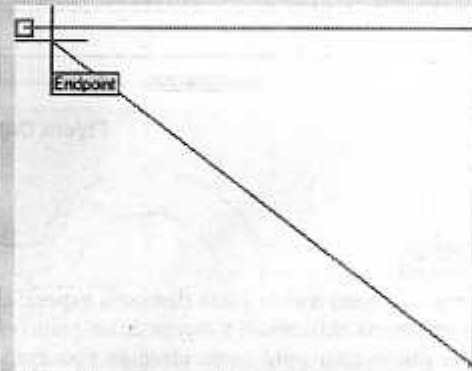


Figura CAD 6-2

### Midpoint



En forma automática, AutoCAD localiza el punto medio de una línea.

### Intersection



Esta opción causa que AutoCAD localice y atrape la intersección de dos objetos cualesquiera.

### Center



La opción Center se usa para "saltar" al centro de un círculo.

### Quadrant



La opción Quadrant localiza uno de los cuatro cuadrantes en un círculo.

### Tangent



Tangent atrapa al punto tangente en un círculo.

### Xline



Se pueden crear líneas de construcción que se extiendan al infinito en una dirección o en ambas. El término *línea de construcción* se refiere generalmente a Xlines, que se extienden al infinito en ambas direcciones.

Las líneas de construcción pueden usarse como referencia para crear otros objetos. Por ejemplo, se pueden usar para encontrar el centro de un triángulo, preparar vistas múltiples del mismo objeto, o crear intersecciones temporales que se utilicen para atrapar objetos.

Cuando se invoca el comando Xline se despliega la siguiente secuencia de comandos (figura CAD 6-3).

Command: Xline

Specify a point or [Hor/Ver/Ang/Bisect/Offset]:  
h (se emplea para dibujar una línea horizontal)

Specify through point:

# Dibujo asistido por computadora



Figura CAD 6-3

## Offset

Offset crea un objeto nuevo a una distancia especificada a partir de un objeto existente o a través de un punto en particular. Se puede usar para crear círculos concéntricos y líneas y curvas paralelas (figura CAD 6-4).

Cómo crear un dibujo con vistas múltiples de la parte en la figura CAD 6-5. Comience un nuevo dibujo en AutoCAD y seleccione unidades métricas (mm). Cree capas para las líneas centrales, ocultas y de objeto. Empiece el dibujo con dos círculos concéntricos de 110 y 70 unidades de diámetro. Agregue las líneas centrales y use el comando Trim para cortar los círculos a la mitad.

Desplace (Offset) la línea central horizontal 6 unidades hacia arriba y después 14 unidades. Cambie estas nuevas líneas a la capa de líneas Object (figura CAD 6-6). Desplace (Offset) la línea central vertical 95 unidades a la izquierda y después 95 unidades a la derecha. Cambie estas líneas nuevas a la capa de líneas Object. Use los comandos Trim y Extend para producir el objeto que se muestra en la figura CAD 6-7.

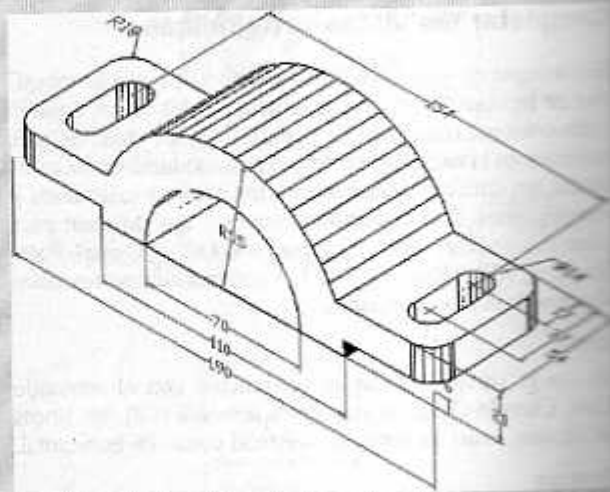


Figura CAD 6-5

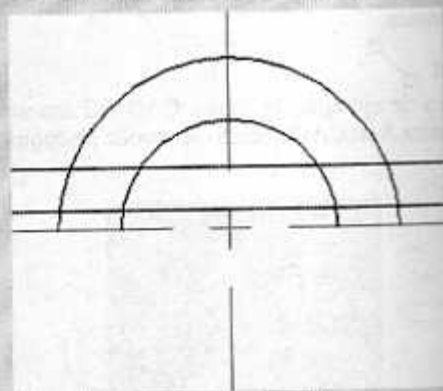


Figura CAD 6-6

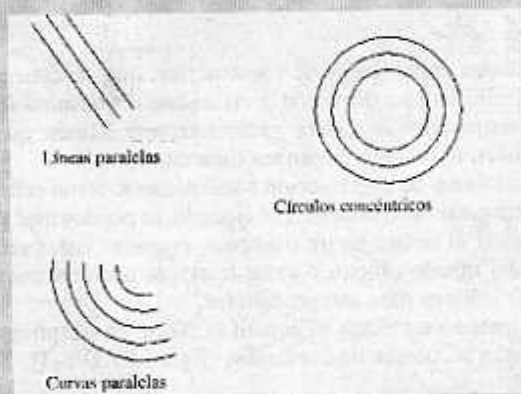


Figura CAD 6-4

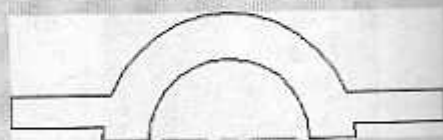


Figura CAD 6-7

## Dibujo asistido por computadora

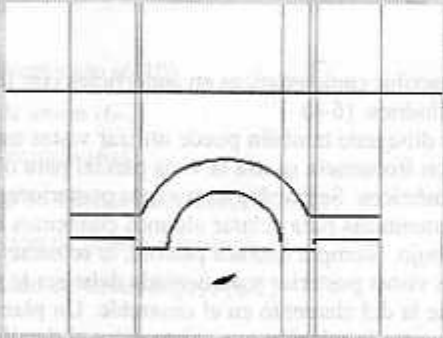


Figura CAD 6-8

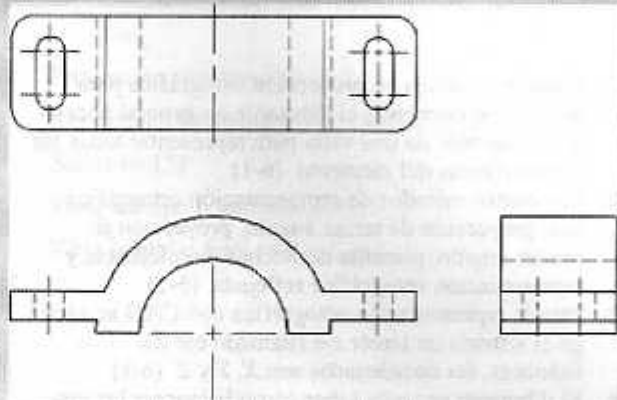


Figura CAD 6-9

Utilice Xlines verticales para proyectar las dimensiones hacia la vista superior. Coloque una Xline horizontal aproximadamente a 40 mm arriba de la vista frontal (figura CAD 6-8).

Utilice el comando Trim para eliminar las líneas verticales bajo la línea horizontal.

Termine las vistas superior y lateral de la parte. Agregue todas las líneas ocultas y las centrales (figura CAD 6-9).



Dos diseñadores industriales analizan con CAD un nuevo modelo. (Ted Kawalerski Photography Inc./Image Bank)

## Resumen

1. Cuando se dibuja en proyección ortográfica para mostrar un elemento, el dibujante en general necesita utilizar más de una vista para representar todas las características del elemento. (6-1)
2. Los cuatro métodos de representación ortográfica son: proyección de tercer ángulo, proyección de primer ángulo, plantilla de flechas de referencia y representación ortográfica reflejada. (6-1)
3. Para la representación ortográfica con CAD se agrega al sistema un tercer eje (llamado eje Z). Entonces, las coordenadas son X, Y y Z. (6-1)
4. El dibujante necesita saber cómo balancear las vistas en el dibujo. Con frecuencia emplea un bosquejo antes de comenzar a trabajar en un dibujo. Se usan líneas de unión para construir la tercera vista una vez establecidas las otras dos. (6-2)
5. Generalmente, los cuatro tipos de superficie que se encuentran en los objetos son 1) superficies planas paralelas a los planos de observación con características ocultas o sin ellas, 2) superficies planas que aparecen inclinadas en un plano y paralelas a los otros dos planos de referencia principales (llamadas superficies inclinadas), 3) superficies planas que están inclinadas en los tres planos de referencia (llamadas superficies oblicuas) y 4) superficies que tienen diámetros o radios. (6-3)
6. Las líneas ocultas están constituidas por guiones cortos espaciados a la misma distancia. Se usan para mostrar la forma verdadera de un objeto. (6-4)
7. Con frecuencia las superficies inclinadas no se pueden mostrar sin que sufran distorsión. Para aclarar las características de las superficies inclinadas se usan vistas auxiliares o asistentes. (6-5)
8. Una característica circular aparece sólo en una vista. Una línea central, dibujada con guiones largos y cortos alternados, localiza puntos centrales, ejes de partes cilíndricas y ejes de simetría. (6-6)
9. Una superficie oblicua tiene pendiente de tal forma que no es perpendicular a ninguno de los tres planos de observación; aparece como si hubiera sido recortada. Si se necesita una vista verdadera de esta superficie deben dibujarse dos vistas auxiliares. (6-7)
10. El dibujante debe elegir las vistas que describan mejor al objeto por mostrar. Las elecciones más comunes son el dibujo de una vista y el dibujo de dos vistas. A veces es necesaria una vista lateral (también conocida como una *vista final*) para describir características en superficies con forma cilíndrica. (6-8)
11. El dibujante también puede utilizar vistas especiales. Con frecuencia se usa la vista parcial para objetos simétricos. Se pueden usar vistas posteriores y aumentadas para aclarar algunos elementos de un dibujo. Siempre que sea posible, la orientación de las vistas posterior y aumentada debe ser la misma que la del elemento en el ensamble. Un plano clave muestra la relación que existe entre el detalle del dibujo y el trabajo de conjunto. (6-9)
12. Se emplean algunas prácticas convencionales para simplificar la representación de características comunes. Por ejemplo, los detalles repetitivos, tales como engranes y dientes, se dibujan en vista parcial con líneas fantasma que se usan para indicar la extensión de los engranes y los dientes; los símbolos de acordonamiento se muestran tan sólo en una parte de la superficie por acordonar; una serie de orificios similares se indica dibujando uno o dos y mostrando los centros de los demás; para partes repetitivas se puede mostrar una con todo detalle y las demás bosquejarse con sencillez; y las secciones cuadradas en ejes y partes similares pueden representarse por medio de líneas delgadas, cruzadas, diagonales. (6-10)
13. Los cortes convencionales se emplean de modo que los elementos largos (ejes, barras, etc.) no necesitan dibujarse en toda su longitud. Generalmente se usan dos tipos de líneas de corte convencional: líneas gruesas a mano alzada, y líneas delgadas y rectas que contienen líneas en zigzag a mano alzada. Cuando debe indicarse la forma de la característica puede usarse líneas de corte especiales. (6-11)
14. Se usan varios símbolos para indicar materiales de construcción. (6-12)
15. Las intersecciones de contornos rectangulares y circulares se muestran de manera convencional. (6-13)
16. Para evitar la confusión con los recortes de una característica, debe girarse hasta quedar paralela a la línea de la sección o proyección. Esta idea también se aplica a las intersecciones de superficies inconclusas que están redondeadas o fileteadas; pueden indicarse en forma convencional con una línea que coincida con la línea teórica de intersección. El dibujo resultaría engañoso si la proyección verdadera fuera usada. (6-14, 6-15)

## Palabras clave

Acordonamiento (6-10)

Línea de unión (6-2)

Líneas ocultas (6-4)

Plantilla de flechas de referencia (6-1)

Proyección de primer ángulo (6-1)

Proyección de tercer ángulo (6-1)

Proyección ortogonal (6-1)

Representación ortográfica reflejada (6-1)

Saltos (6-15)

Vista auxiliar o asistente (6-5)

Vista lateral o final (6-8)

## Ejercicios

*Notas:* 1) Se puede sustituir a CAD por un restirador para cualquiera de las tareas de este capítulo. 2) A menos que se especifique otra cosa, todos los dibujos deben ejecutarse en proyección de tercer ángulo.

### Ejercicios para la sección 6-1, Representaciones ortográficas

1. Dibuje las seis vistas para cualquiera de las dos partes que se muestran en las figuras 6-1-A a 6-1-E, usando los siguientes métodos de representación: *a*) proyección de tercer ángulo; *b*) proyección de primer ángulo; *c*) plantilla de flechas de referencia. Muestre sólo aquello que puede verse cuando se mira al objeto. No intente mostrar características ocultas. La vista en la dirección del eje *Y* representará la vista principal. Identifique las vistas como se muestran en las figuras 6-1-3 a 6-1-5, páginas 100 y 101.
2. Use papel cuadrulado de cuatro o cinco cuadros por pulgada (un cuadrado representará 1.00 in.) o cuadros de 10 mm (un cuadrado representará 10 mm) o la cuadrícula de CAD en el monitor, bosqueje o imprima las vistas con el uso de las coordenadas absolutas bidimensionales que se muestran en las figuras 6-1-F a 6-1-H. Escala 1:1.
3. Con el empleo de papel cuadrulado de cuatro o cinco cuadros por pulgada (un cuadro representa 1.00 in.) o cuadros de 10 mm (un cuadro representa 10 mm) o la cuadrícula de CAD en el monitor, haga un boceto o imprima las vistas con el uso de las coordenadas relativas bidimensionales que se muestran en las figuras 6-1-J a 6-1-L. Escala 1:1.

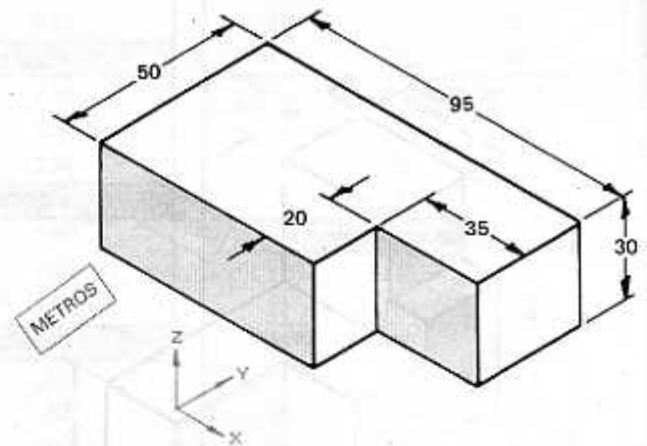


Figura 6-1-A Bloque de freno.



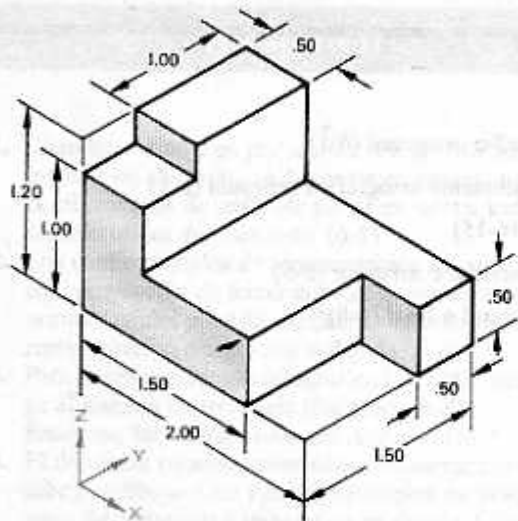


Figura 6-1-B Abrazadera en ángulo.

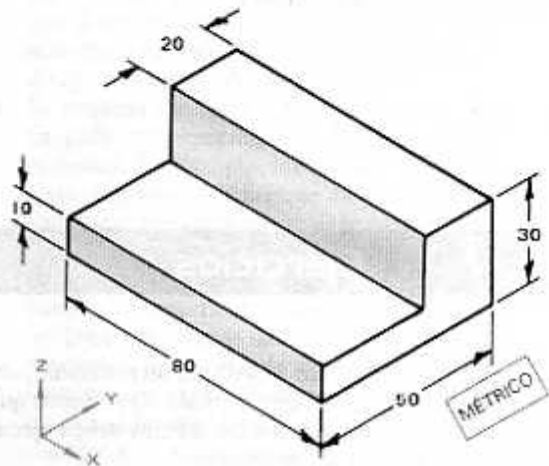


Figura 6-1-C Bloque de escalón.

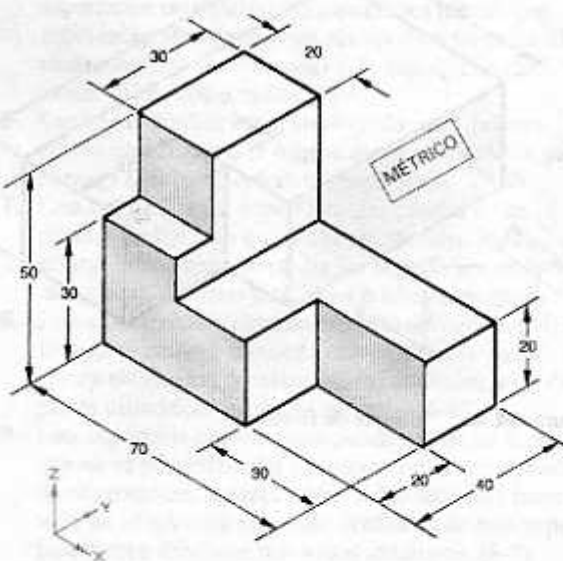


Figura 6-1-D Abrazadera en esquina.

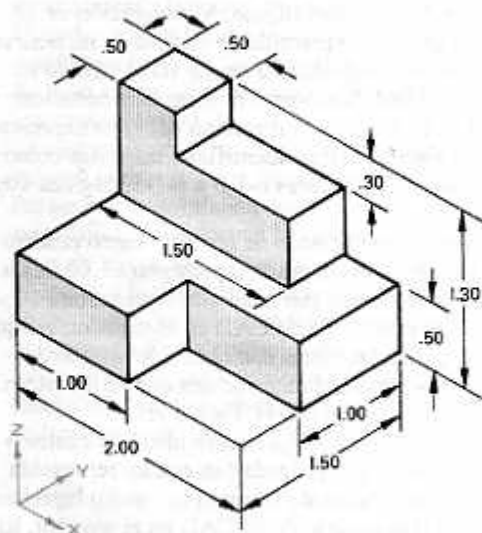


Figura 6-1-E Bloque de localización.

COORDENADAS ABSOLUTAS (in.)		
Punto	Eje X	Eje Y
1	0	0
2	3.50	0
3	3.50	1.00
4	2.00	1.00
5	2.00	2.00
6	0	2.00
7	0	0
NUEVO COMIENZO		
8	0	.50
9	3.50	.50
NUEVO COMIENZO		
10	1.50	0
11	1.50	.50
NUEVO COMIENZO		
12	0	2.50
13	1.50	2.50
14	1.50	3.00
15	3.50	3.00
16	3.50	4.50
17	0	4.50
18	0	2.50
NUEVO COMIENZO		
19	0	3.50
20	3.50	3.50
NUEVO COMIENZO		
21	2.00	3.50
22	2.00	4.50
NUEVO COMIENZO		
23	4.00	0
24	6.00	0
25	6.00	2.00
26	5.00	2.00
27	5.00	.50
28	4.00	.50
29	4.00	0
NUEVO COMIENZO		
30	5.00	1.00
31	6.00	1.00
NUEVO COMIENZO		
32	4.50	0
33	4.50	.50

Figura 6-1-F Asignación de coordenadas absolutas (pulgadas).

COORDENADAS ABSOLUTAS (in.)		
Punto	Eje X	Eje Y
1	0	0
2	2.50	0
3	2.50	.50
4	0	.50
NUEVO COMIENZO		
5	2.00	.50
6	2.00	1.00
7	0	1.00
NUEVO COMIENZO		
8	1.50	1.00
9	1.50	1.50
10	0	1.50
11	0	0
NUEVO COMIENZO		
12	0	2.00
13	2.50	2.00
14	2.50	3.50
15	0	3.50
16	0	2.00
NUEVO COMIENZO		
17	0	2.50
18	2.00	2.50
19	2.00	3.50
NUEVO COMIENZO		
20	0	3.00
21	1.50	3.00
22	1.50	3.50
NUEVO COMIENZO		
23	4.50	.50
24	3.00	.50
25	3.00	0
26	4.50	0
27	4.50	1.50
28	4.00	1.50
29	4.00	1.00
NUEVO COMIENZO		
30	4.50	1.00
31	3.50	1.00
32	3.50	.50

Figura 6-1-G Asignación de coordenadas absolutas (pulgadas).

COORDENADAS ABSOLUTAS (mm)		
Punto	Eje X	Eje Y
1	0	0
2	90	0
3	90	10
4	0	10
NUEVO COMIENZO		
5	0	0
6	0	40
7	50	40
8	50	10
NUEVO COMIENZO		
9	70	0
10	70	10
NUEVO COMIENZO		
11	0	50
12	70	50
13	70	70
14	90	70
15	90	90
16	0	90
17	0	50
NUEVO COMIENZO		
18	0	80
19	50	80
20	50	90
NUEVO COMIENZO		
21	140	10
22	100	10
23	100	0
24	140	0
25	140	40
26	130	40
27	130	10
NUEVO COMIENZO		
28	120	0
29	120	10

Figura 6-1-H Asignación de coordenadas absolutas (metros).

COORDENADAS RELATIVAS (in.)		
Punto	Eje X	Eje Y
1	0	0
2	3.00	0
3	0	.50
4	-2.00	0
5	0	1.50
6	-1.00	0
7	0	-2.00
NUEVO COMIENZO		
8	0	1.50
9	1.00	0
NUEVO COMIENZO		
10	1.50	0
11	0	.50
NUEVO COMIENZO		
12	0	2.50
13	1.50	0
14	0	.50
15	1.50	0
16	0	1.50
17	-3.00	0
18	0	-2.00
NUEVO COMIENZO		
19	1.00	2.50
20	0	2.00
NUEVO COMIENZO		
21	0	3.50
22	1.00	0
NUEVO COMIENZO		
23	3.50	0
24	2.00	0
25	0	2.00
26	-1.00	0
27	0	-.50
28	-1.00	0
29	0	-1.50
NUEVO COMIENZO		
30	3.50	.50
31	2.00	0
NUEVO COMIENZO		
32	4.00	0
33	0	.50

Figura 6-1-J Asignación de coordenadas relativas (pulgadas).

COORDENADAS RELATIVAS (in.)		
Punto	Eje X	Eje Y
1	0	0
2	3.00	0
3	0	1.00
4	-1.00	0
5	0	.50
6	-2.00	0
7	0	-1.50
NUEVO COMIENZO		
8	1.50	0
9	0	.50
10	-1.00	0
11	0	1.00
NUEVO COMIENZO		
12	0	2.00
13	0	1.50
14	3.00	0
15	0	-.50
16	-2.50	0
17	0	-1.00
NUEVO COMIENZO		
18	0	2.00
19	1.50	0
20	0	1.00
NUEVO COMIENZO		
21	2.00	3.00
22	0	.50
NUEVO COMIENZO		
23	3.50	0
24	1.50	0
25	0	1.50
26	-1.50	0
27	0	-1.50
NUEVO COMIENZO		
28	4.50	0
29	0	1.50
NUEVO COMIENZO		
30	3.50	.50
31	1.00	0
NUEVO COMIENZO		
32	4.50	1.00
33	.50	0

Figura 6-1-K Asignación de coordenadas relativas (pulgadas).

COORDENADAS RELATIVAS (mm)		
Punto	Eje X	Eje Y
1	0	0
2	70	0
3	0	20
4	-70	0
NUEVO COMIENZO		
5	0	0
6	0	30
7	30	0
8	0	-10
NUEVO COMIENZO		
9	20	30
10	0	-10
NUEVO COMIENZO		
11	40	20
12	0	-20
NUEVO COMIENZO		
13	0	40
14	40	0
15	0	20
16	30	0
17	0	20
18	-70	0
19	0	-40
NUEVO COMIENZO		
20	0	60
21	20	0
22	0	10
23	10	0
24	0	10
NUEVO COMIENZO		
25	120	20
26	-40	0
27	0	-20
28	40	0
29	0	30
30	-20	0
31	0	-30
NUEVO COMIENZO		
32	110	20
33	0	10

Figura 6-1-L Asignación de coordenadas relativas (pulgadas).

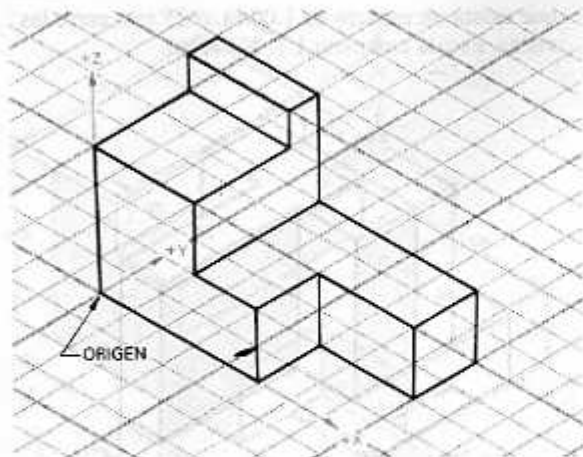


Figura 6-1-M Referencia.

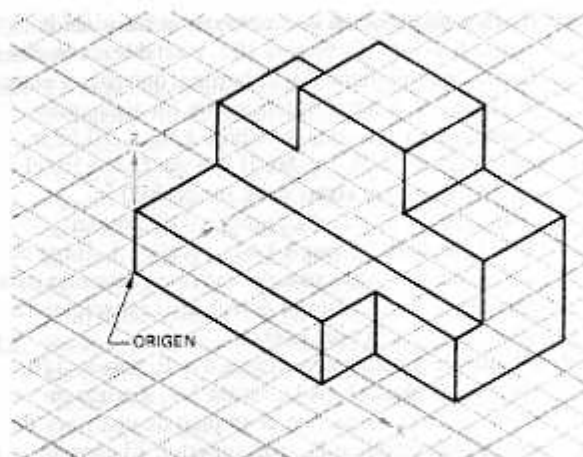


Figura 6-1-P Abrazadera deslizante.

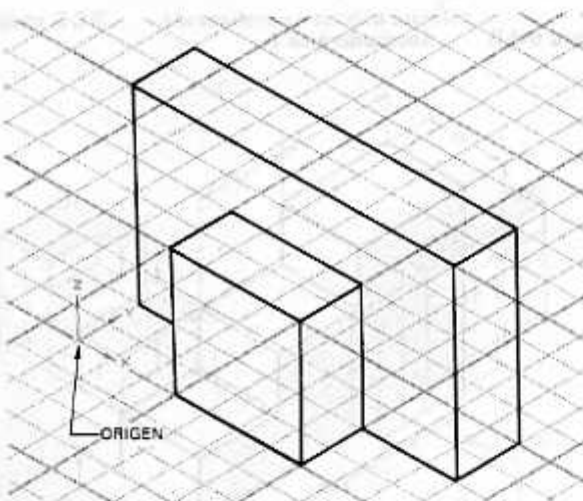


Figura 6-1-N Espaciador.

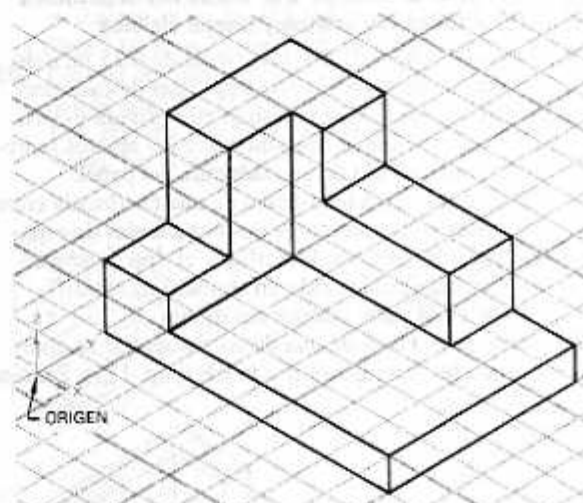


Figura 6-1-R Esquina de referencia.

4. Use papel isométrico para graficar y bosqueje (copie) cualquiera de las tres partes que se muestran en las figuras 6-1-M a 6-1-S. Cada cuadro de la cuadrícula debe representar 0.50 in. o 10 mm. Después de terminar las vistas, agregue las coordenadas  $X$ ,  $Y$  y  $Z$  donde las líneas se interseccionen unas con otras. Identifique sólo aquellas intersecciones que puedan verse. Observe la localización del origen para cada parte.

**Ejercicios para la sección 6-2, Arreglo y construcción de vistas**

5. Haga un boceto de tres vistas como el de la figura 6-2-1B y C, de la página 107, y establezca la distancia entre el plano 1 y el borde izquierdo, y entre el plano 2 y el borde inferior, dadas las siguientes especificaciones: escala 1:1; espacio de dibujo 8.00 × 10.50 in.; espacio parcial  $W = 4.10$ ,  $H = 1.40$ ,  $D = 2.10$ ; el espacio entre las vistas debe ser de 1.00 in.

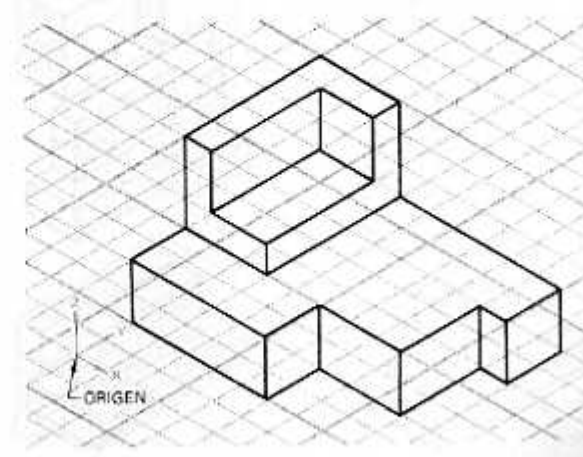


Figura 6-1-S Abrazadera guía.

6. Realice un esquema de tres vistas como el de la figura 6-2-1B y C, página 107, y establezca la distancia entre el plano 1 y el borde izquierdo, y entre el plano 2 y el borde inferior, con los siguientes datos: escala 1:2; área de dibujo  $8.00 \times 10.50$  in.; tamaño parcial:  $W = 8.50$ ,  $H = 4.90$ ,  $D = 4.50$ ; el espacio entre las vistas debe ser de 1.00 in.
7. Articulación en ángulo, figura 6-1-B, página 126, tamaño del plano A (A4), escala 1:1. Haga un dibujo de tres vistas usando una línea de unión para completar la vista lateral derecha. El espacio entre las vistas debe ser de 1.00 in.
8. Bloque de localización, figura 6-1-E, página 126, tamaño de plano A (A4), escala 1:1. Realice un dibujo de tres vistas con el empleo de una línea de unión para terminar la vista superior. El espacio entre las vistas debe ser de 1.00 in.

**Ejercicios para la sección 6-3, Todas las superficies paralelas y todas las aristas y líneas visibles**

9. En papel cuadrículado (cuadrícula de 0.25 in. o de 10 mm) haga un boceto de tres vistas de cada uno de los objetos que se muestran en la figura 6-3-A. Cada cuadro que se muestra sobre los objetos representa un cuadrado de la cuadrícula del papel. Permita que haya un espacio de una cuadrícula entre las vistas y un mínimo de dos cuadrículas de espacio entre los objetos. Identifique el tipo de proyección utilizada colocando un símbolo de identificación en la parte inferior del dibujo.
10. Dibuje tres vistas de una de las partes que se aprecian en las figuras 6-3-B a 6-3-E (pág. 131). Permita

que exista un espacio de 1.00 in. o 25 mm entre las vistas. Escala completa 1:1. No acote.

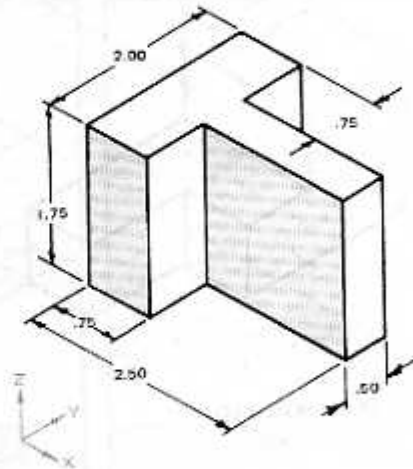


Figura 6-3-B Abrazadera en T.

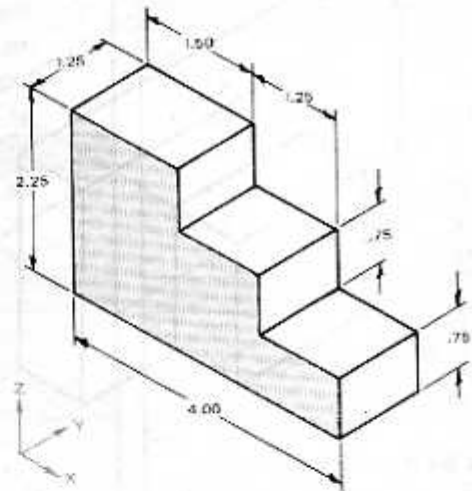


Figura 6-3-C Soporte en escalón.

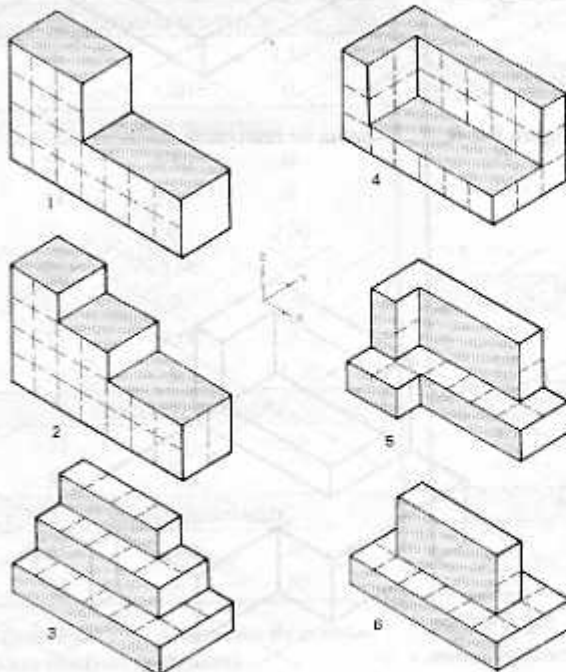


Figura 6-3-A Asignación de bosquejos.

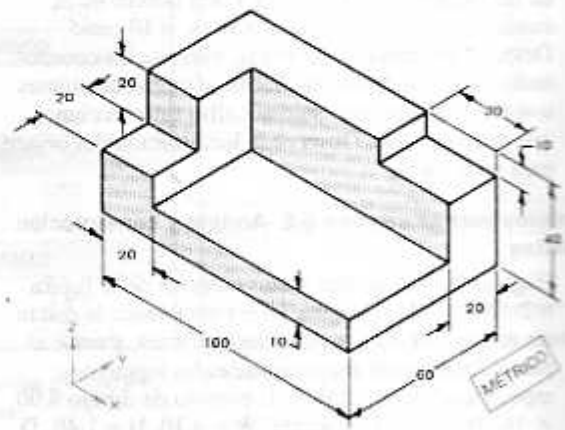


Figura 6-3-D Bloque en esquina.

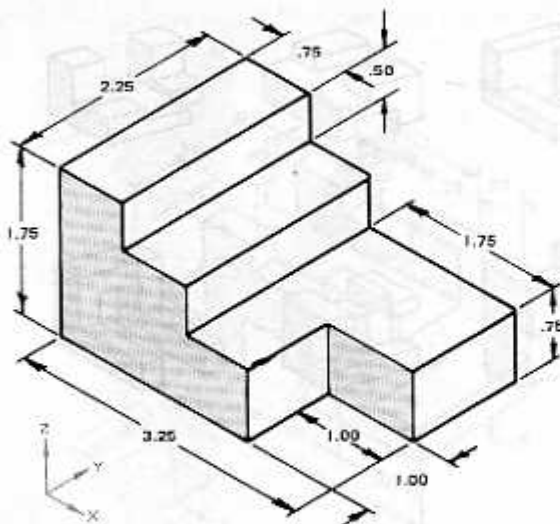


Figura 6-3-E Abrazadera en escalón angular.

### Ejercicios para la sección 6-4, Superficies y aristas ocultas

11. En papel cuadrulado (0.25 in. o 10 mm de cuadro) bosqueje tres vistas de cada uno de los objetos que se muestran en la figura 6-4-A y 6-4-B. Cada cuadro que se ilustra sobre los objetos representa un cuadro sobre el papel cuadrulado. Permita que haya un espacio de un cuadro entre las vistas y un mínimo de dos espacios entre los objetos. Identifique el tipo de proyección colocando un símbolo de identificación en la parte inferior del dibujo.
12. Bosqueje las vistas necesarias para un dibujo de vistas múltiples de las partes que se muestran en la figura 6-4-C. Elija su propio tamaño y las proporciones estimadas.
13. Relacione los dibujos panorámicos con los dibujos ortográficos que se muestran en la figura 6-4-D.
14. Haga un dibujo de tres vistas de una de las partes que se ilustran en las figuras 6-4-E a 6-4-K, pág. 133. Deje 1.00 in. o 25 mm entre las vistas. No acote.
15. Efectúe un dibujo de tres vistas de una de las partes que se aprecian en las figuras 6-4-L a 6-4-S, pág. 134. Permita que haya 1.00 in. o 25 mm entre las vistas. No acote.

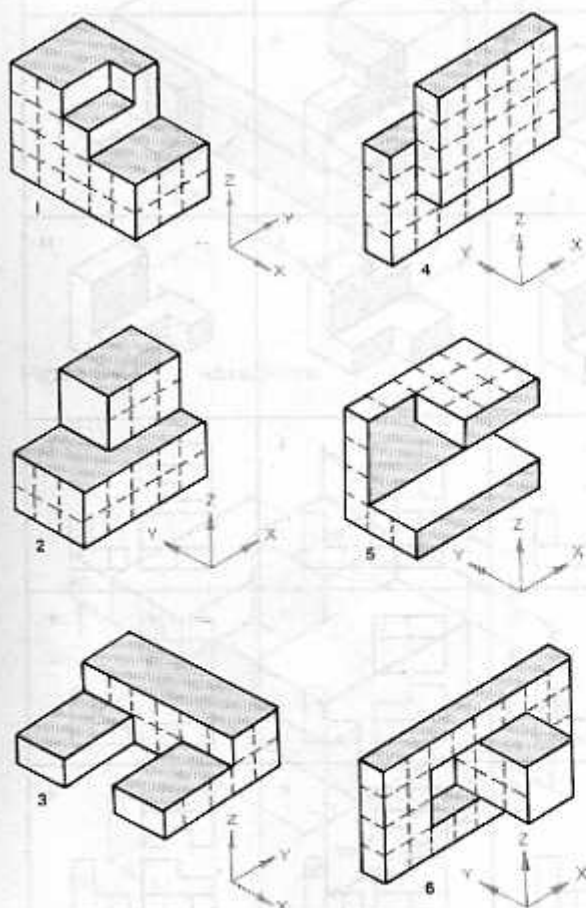


Figura 6-4-A Asignación de bosquejos.

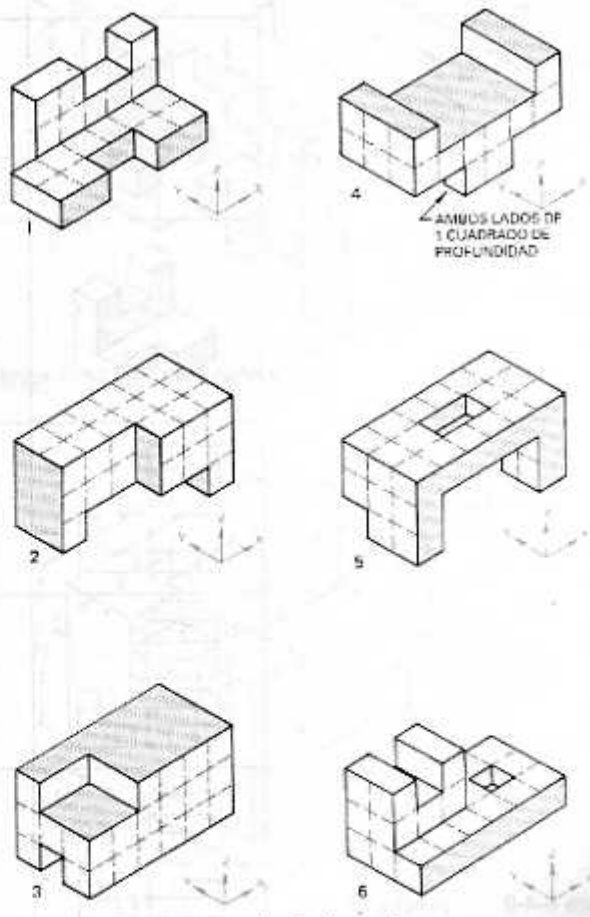


Figura 6-4-B Asignación de bosquejos.

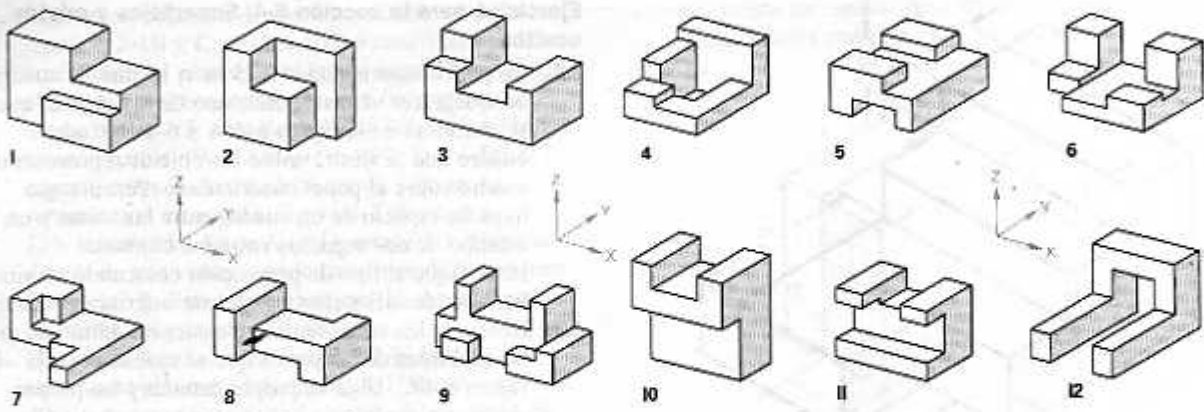


Figura 6-4-C Asignación de bosquejos.

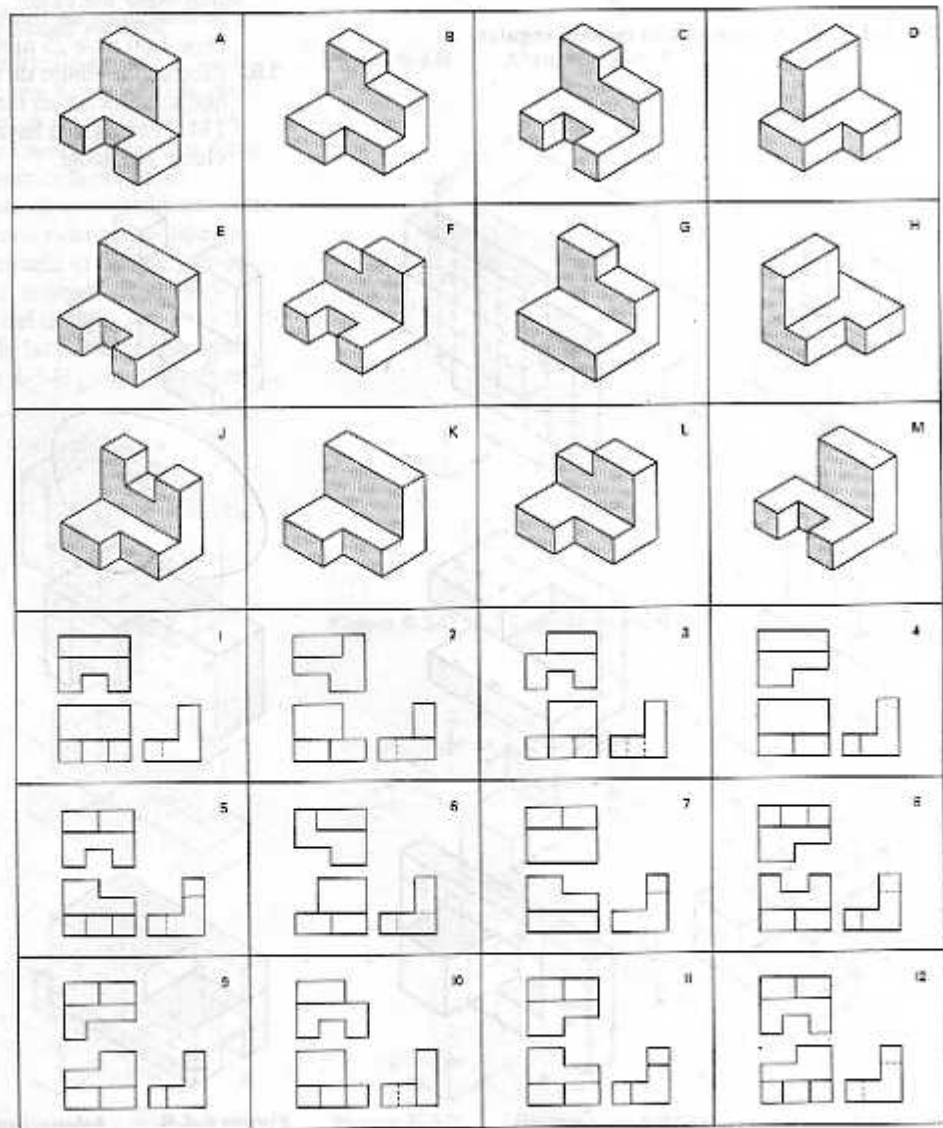


Figura 6-4-D Prueba de relación.

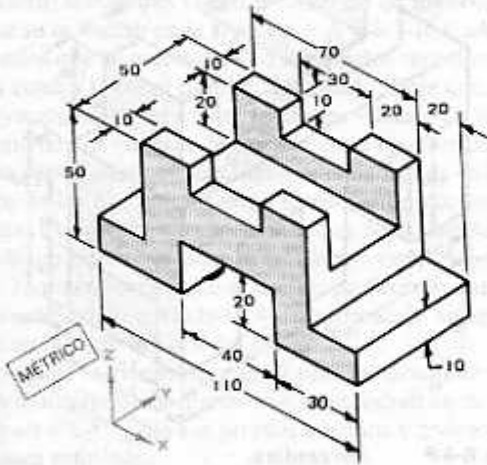


Figura 6-4-E Bloque guía.

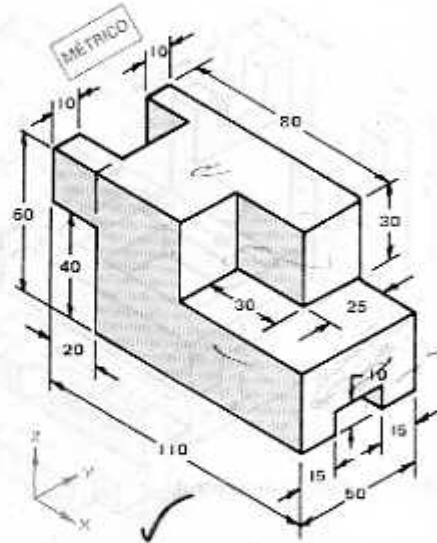


Figura 6-4-H Adaptador.

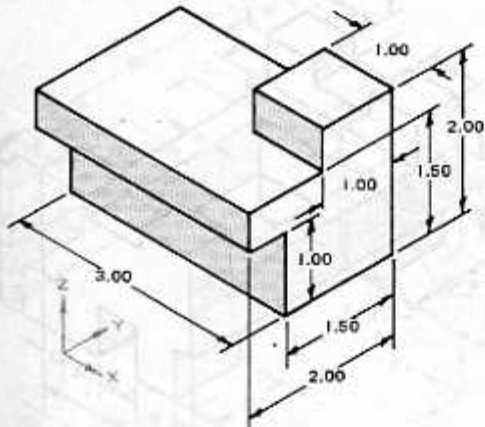


Figura 6-4-F Abrazadera.

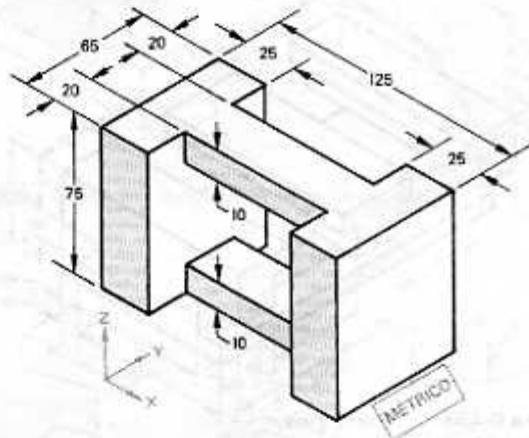


Figura 6-4-J Abrazadera.

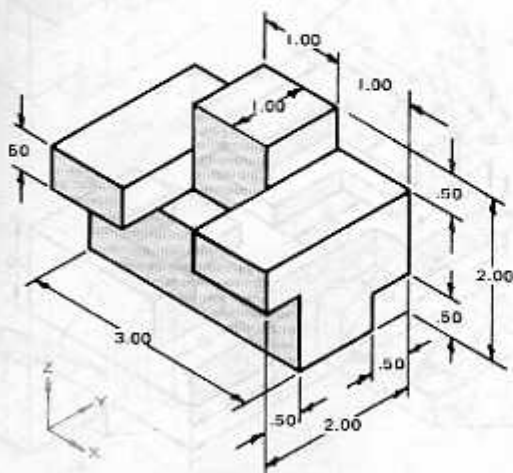


Figura 6-4-G Unión.

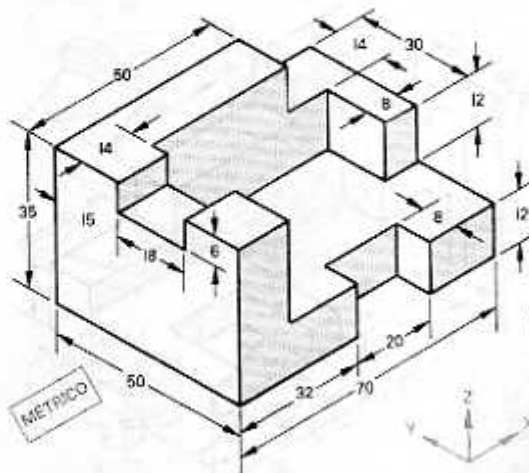


Figura 6-4-K Guía de ajuste.



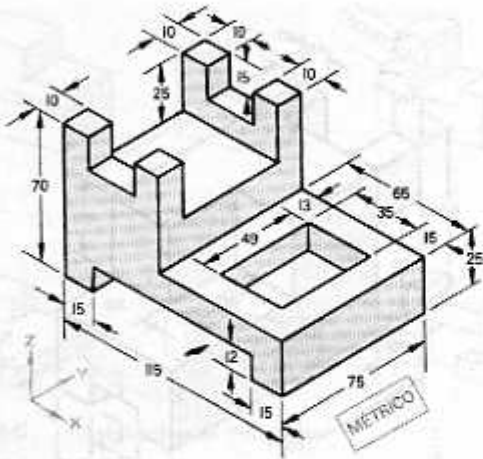


Figura 6-4-L Bloque de control.

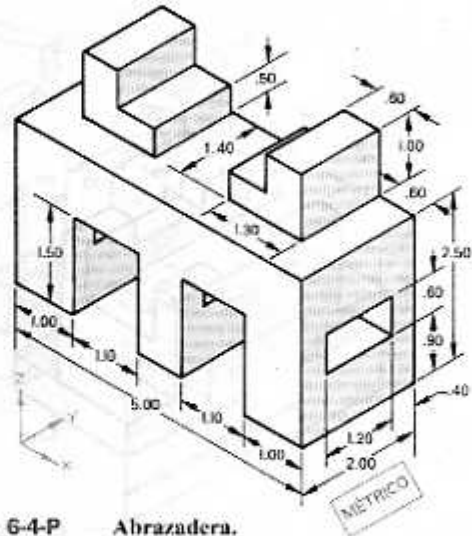


Figura 6-4-P Abrazadera.

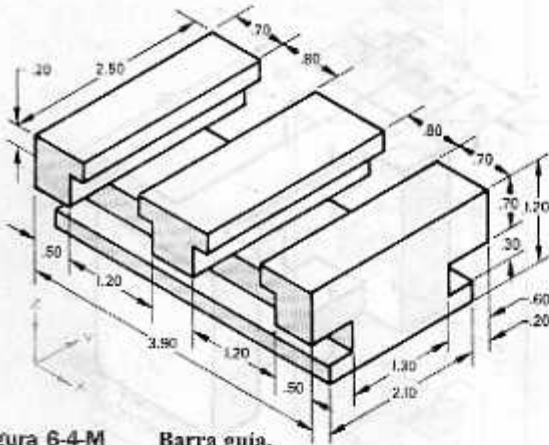


Figura 6-4-M Barra guía.

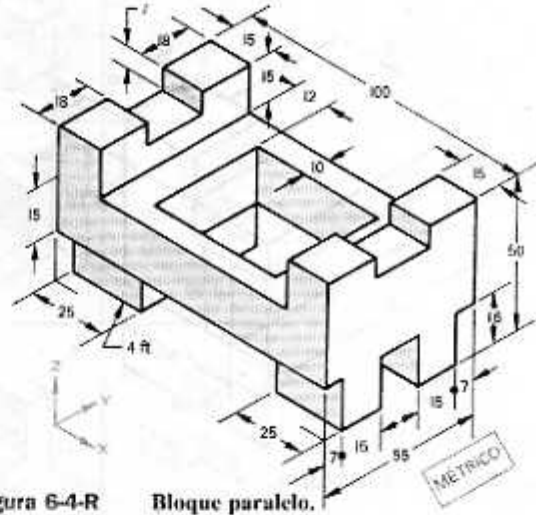


Figura 6-4-R Bloque paralelo.

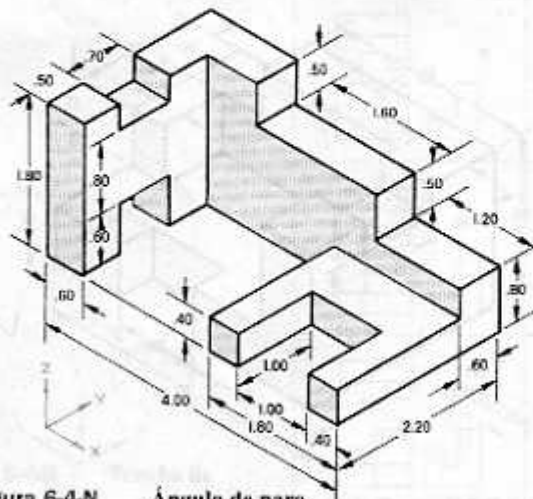


Figura 6-4-N Ángulo de paro.

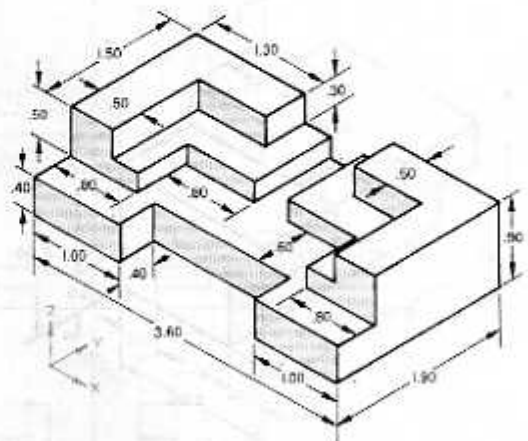


Figura 6-4-S Bloque guía.

### Ejercicios para la sección 6-5, Superficies inclinadas

- 16.** En papel cuadrulado (de 0.25 in. o 10 mm por cuadro) dibuje tres vistas de cada uno de los objetos que se muestran en la figura 6-5-A o 6-5-B. Cada cuadro que se muestra sobre los objetos representa un cuadro sobre el papel cuadrulado. Deje que haya un cuadro de espacio entre los objetos. Las superficies con pendiente (inclinadas) de cada uno de los tres objetos están identificadas por una letra. Identifique las superficies con pendiente sobre cada una de las tres vistas con la letra correspondiente. También identifique el tipo de proyección que se usó colocando el símbolo de identificación apropiado en la parte inferior del dibujo.
- 17.** Bosqueje las vistas necesarias para un dibujo de vistas múltiples de las partes que se muestran en la figura 6-5-C. Elija sus propios tamaños y proporciones estimadas.
- 18.** Haga tres bocetos de vistas de las partes mostradas en las figuras 6-5-D a 6-5-G. Siga las mismas instrucciones dadas para el ejercicio 16.

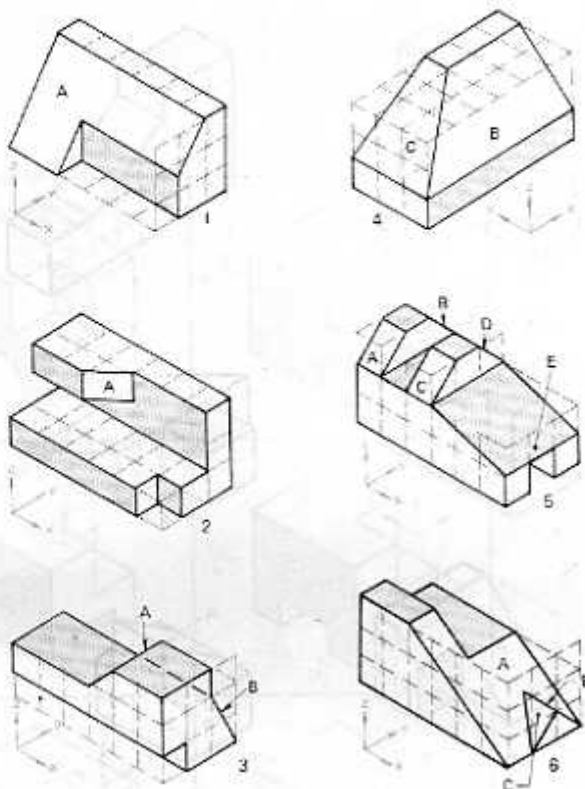


Figura 6-5-B Asignación 16 de bosquejos.

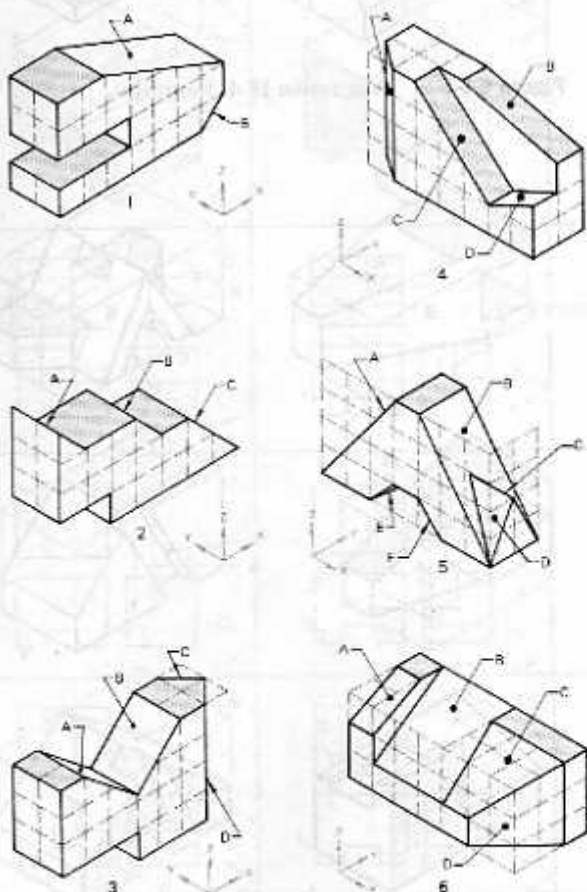


Figura 6-5-A Asignación 16 de bosquejos.

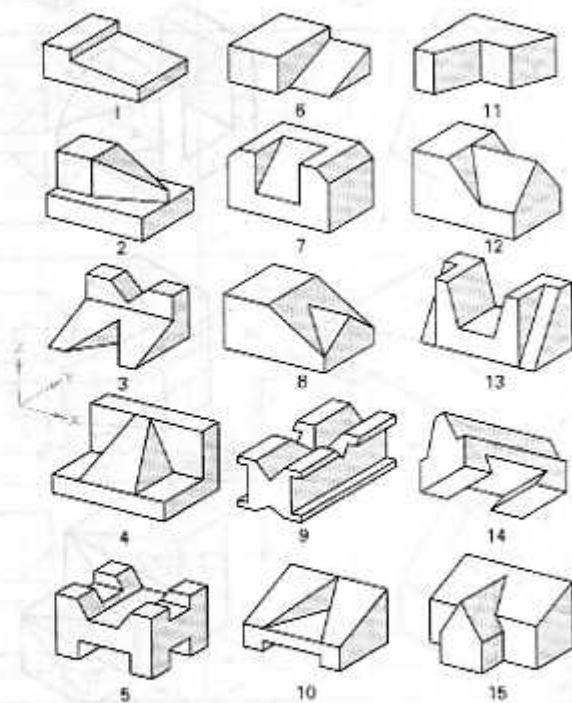


Figura 6-5-C Asignación 17 de bosquejos.

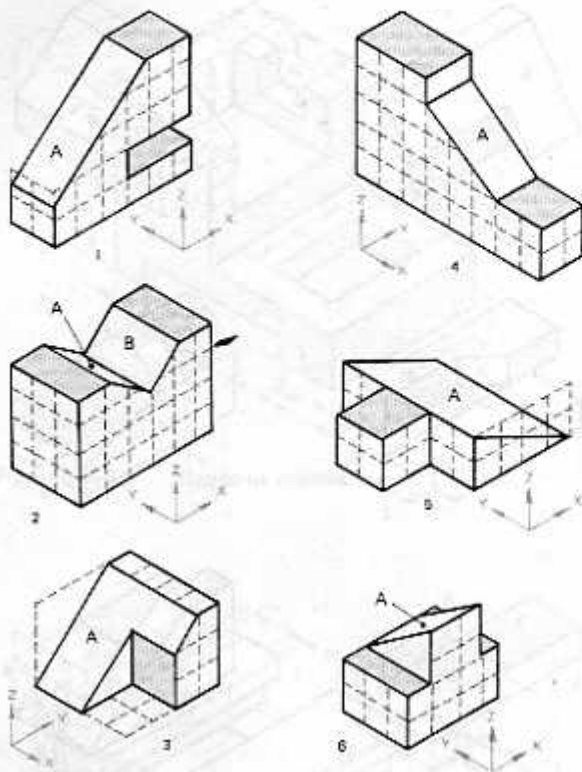


Figura 6-5-D Asignación 18 de bosquejos.

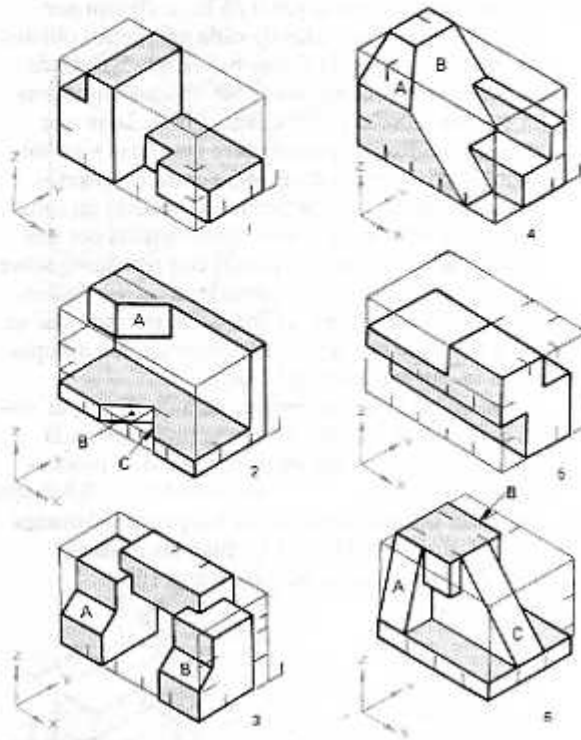


Figura 6-5-F Asignación 18 de bosquejos.

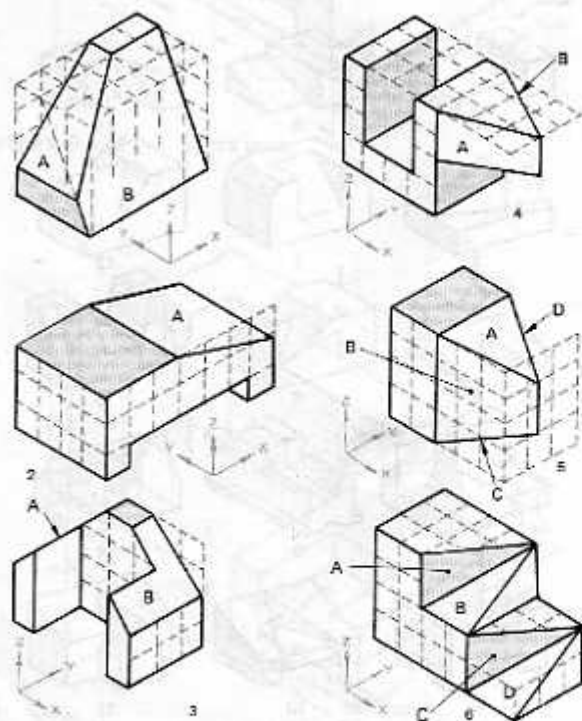


Figura 6-5-E Asignación 18 de bosquejos.

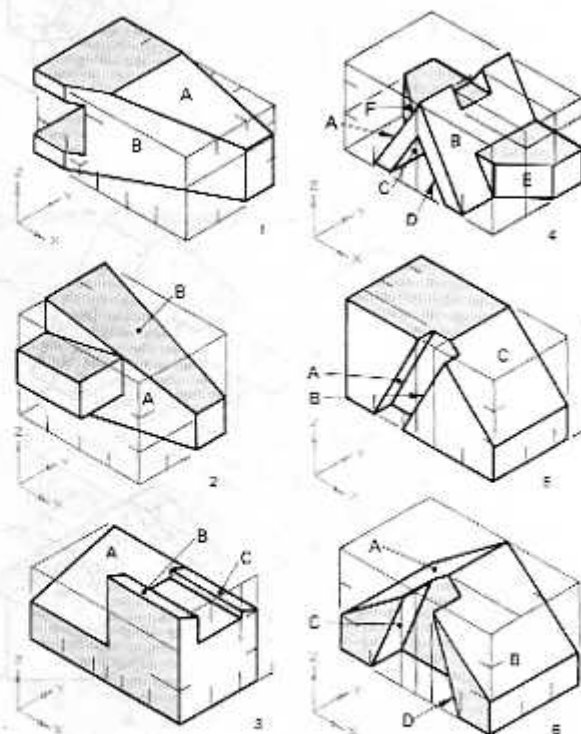


Figura 6-5-G Asignación 18 de bosquejos.

19. Relacione los dibujos panorámicos con los dibujos ortográficos que se muestran en la figura 6-5-H.

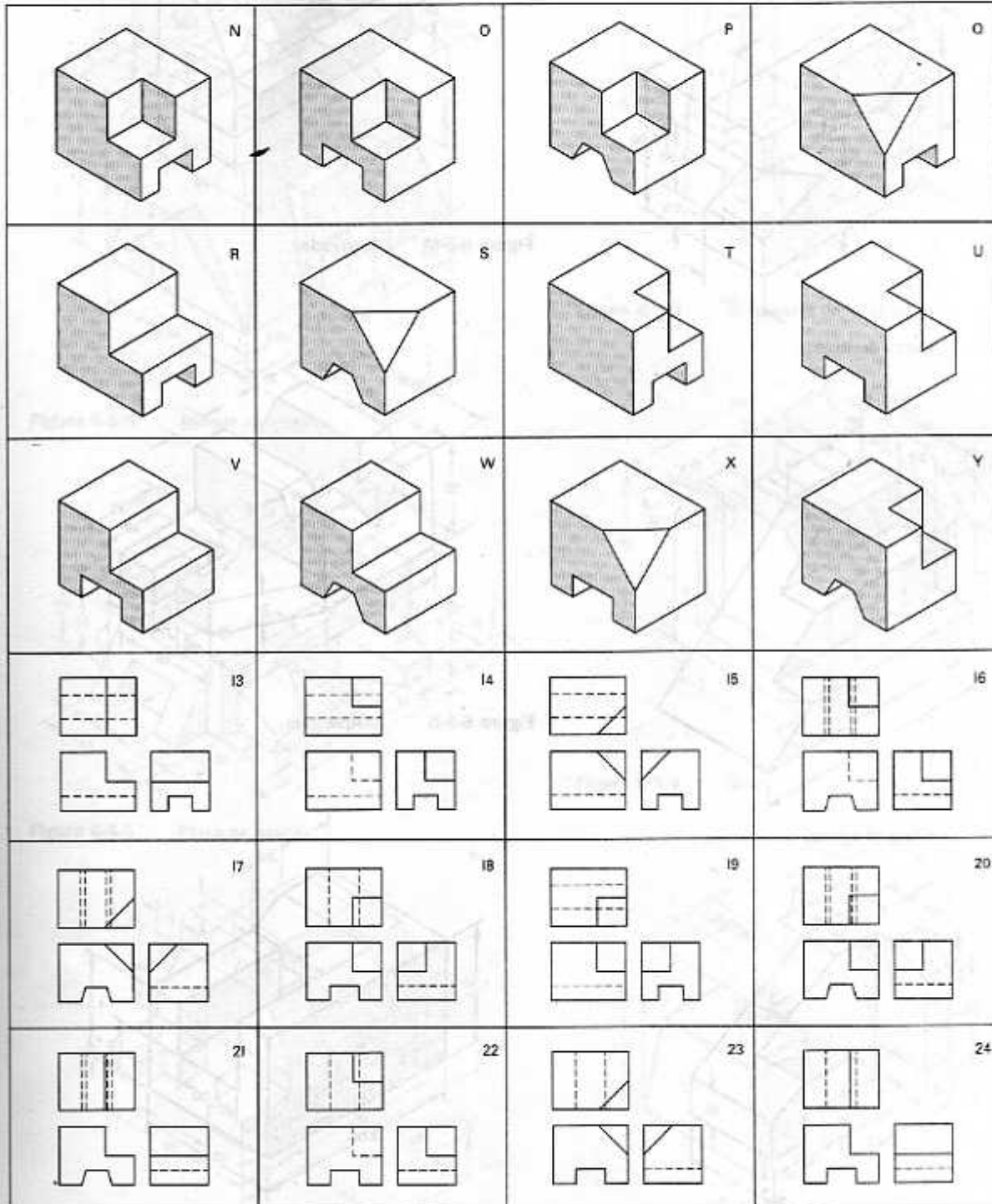


Figura 6-5-H Prueba de relación.

20. Haga un dibujo de tres vistas de una de las partes que se ilustran en las figuras 6-5-J a 6-5-P. Permita que haya 1.00 in. o 25 mm entre las vistas. No acote.

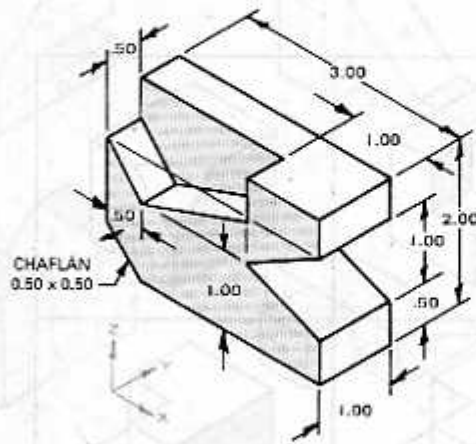


Figura 6-5-J Barra deslizante.

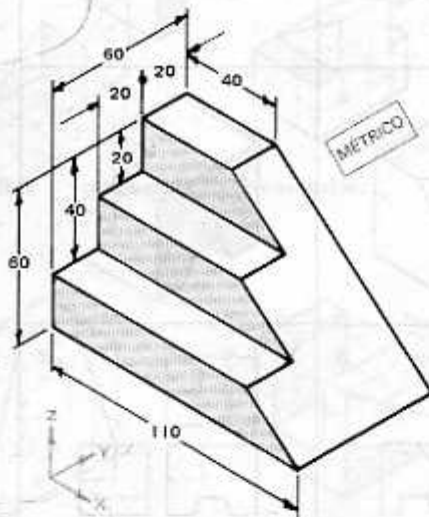


Figura 6-5-K Guía de ajuste.

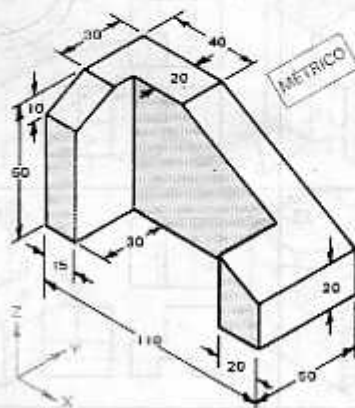


Figura 6-5-L Apoyo con aletas.

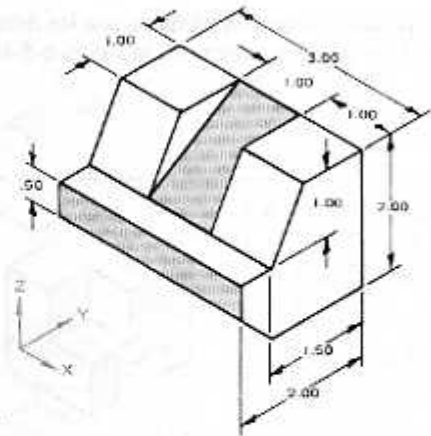


Figura 6-5-M Separador.

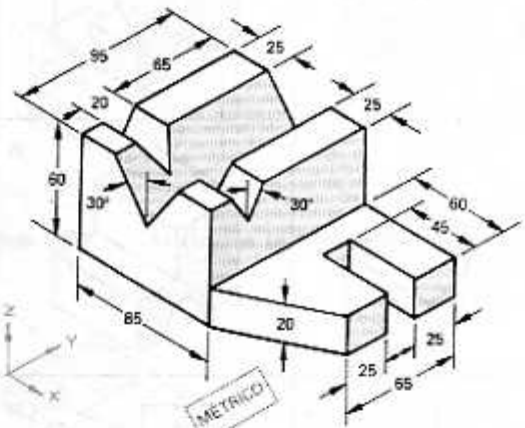


Figura 6-5-N Bloque guía.

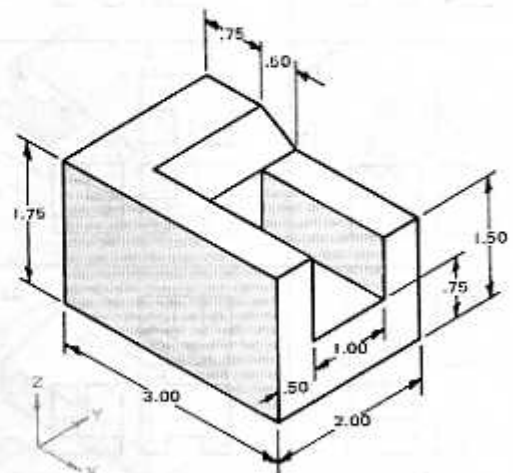


Figura 6-5-P Espaciador.



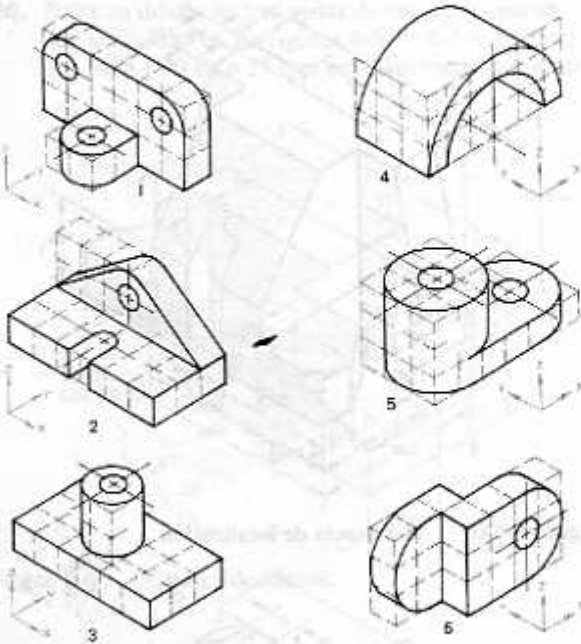


Figura 6-6-A Asignación de bosquejos.

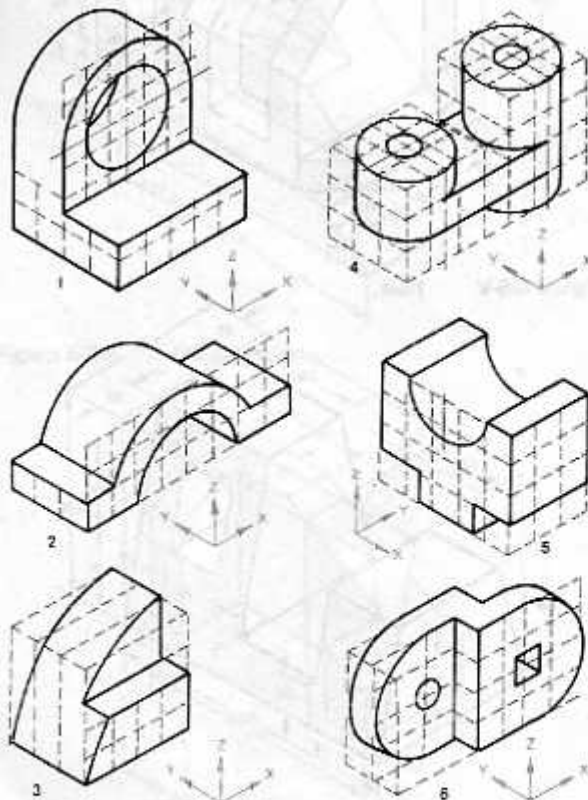


Figura 6-6-B Asignación de bosquejos.

### Ejercicios para la sección 6-6, Características circulares

- 22.** En papel cuadrulado (de 0.25 in. o 10 mm por cuadro) dibuje tres vistas de cada uno de los objetos que se muestran en las figuras 6-6-A o 6-6-B. Cada cuadro que se muestra sobre los objetos representa un cuadro sobre el papel cuadrulado. Deje que haya un cuadro de espacio entre las vistas y un mínimo de dos cuadros de espacio entre los objetos. Identifique el tipo de proyección que se usó colocando el símbolo de identificación apropiado en la parte inferior del dibujo.
- 23.** Bosqueje las vistas necesarias para un dibujo de vistas múltiples de las partes que se muestran en la figura 6-6-C. Elija sus propios tamaños y proporciones estimadas.

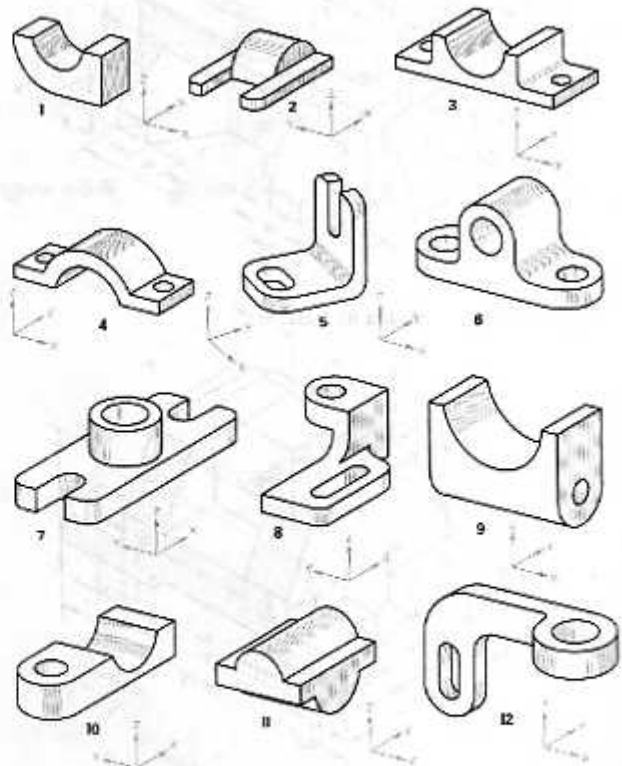


Figura 6-6-C Asignación de bosquejos.

24. Haga un bosquejo de las vistas necesarias para un dibujo de vistas múltiples de las partes que se muestran en las figuras 6-6 D o 6-6-E. Elija su propio tamaño y proporciones estimadas.

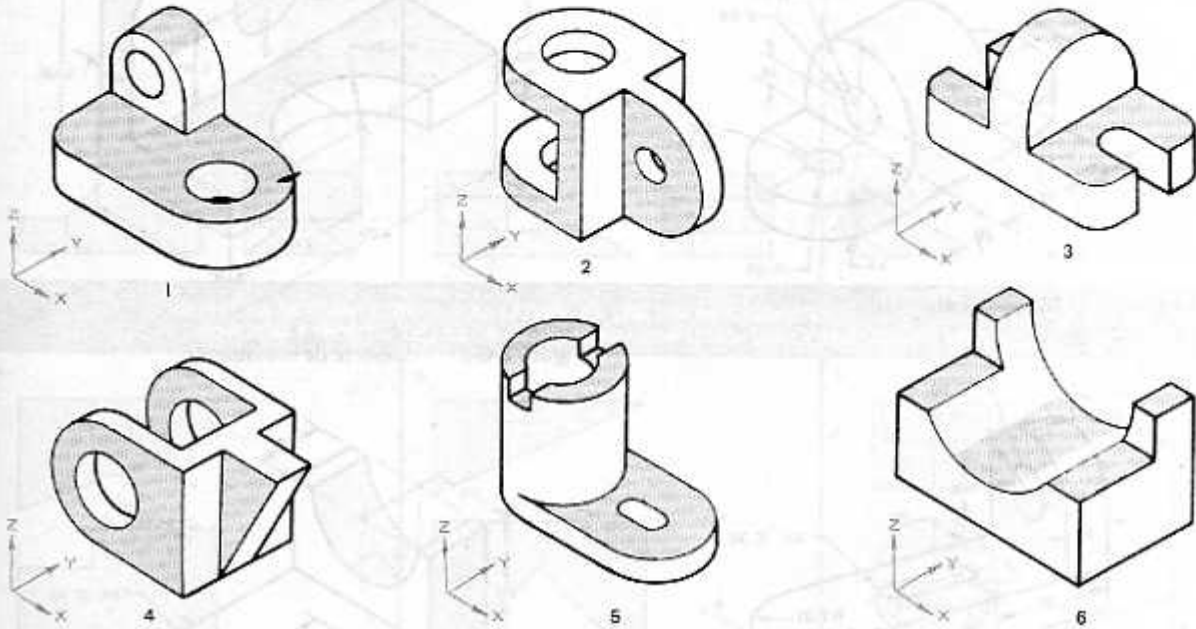


Figura 6-6-D Asignación de bosquejos 24.

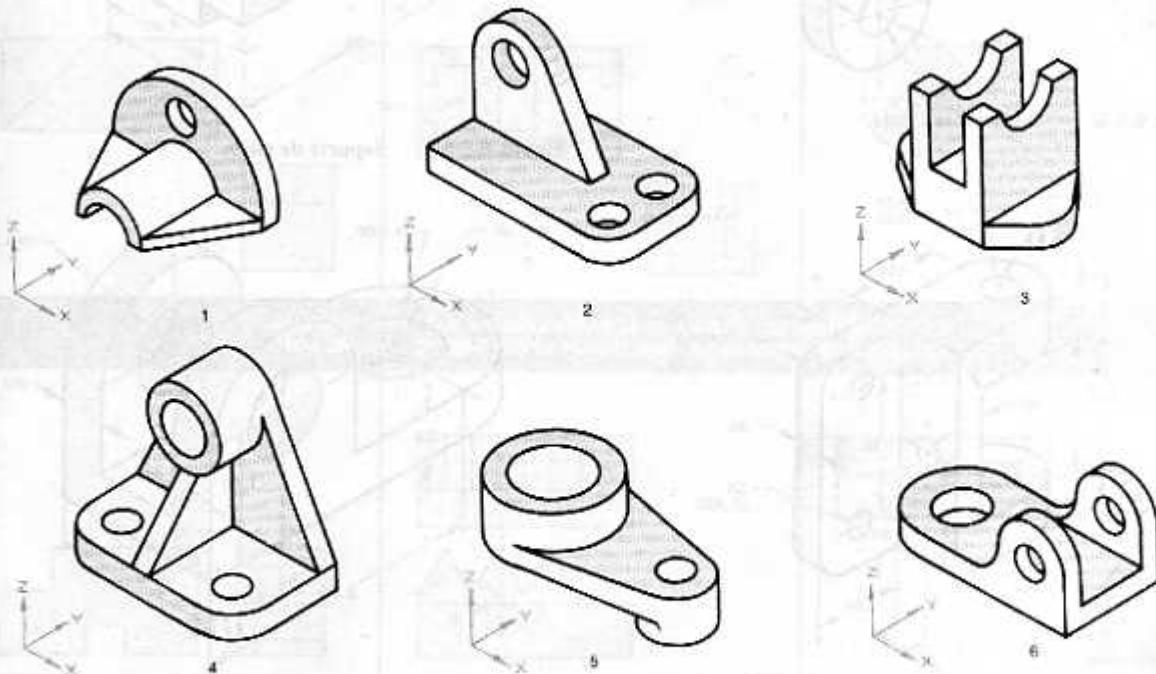


Figura 6-6-E Asignación de bosquejos 24.



25. Haga un dibujo de tres vistas de una de las partes que se muestran en las figuras 6-6-F a 6-6-L. Permita que haya 1.00 in. o 25 mm entre las vistas. Escala 1:1. No acote.

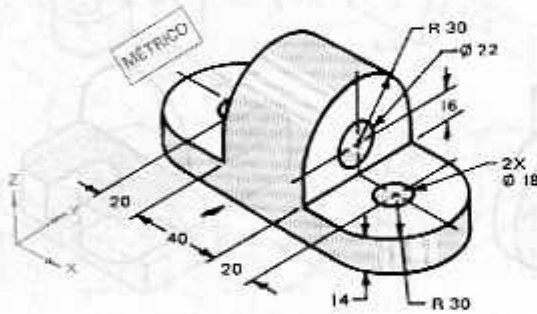


Figura 6-6-F Bloque en almohada.

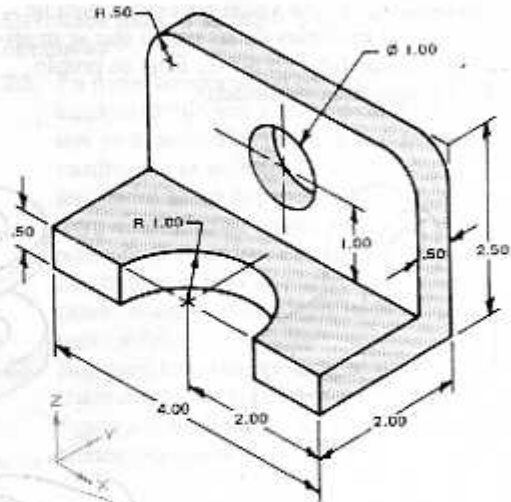


Figura 6-6-J Soporte de rodamiento.

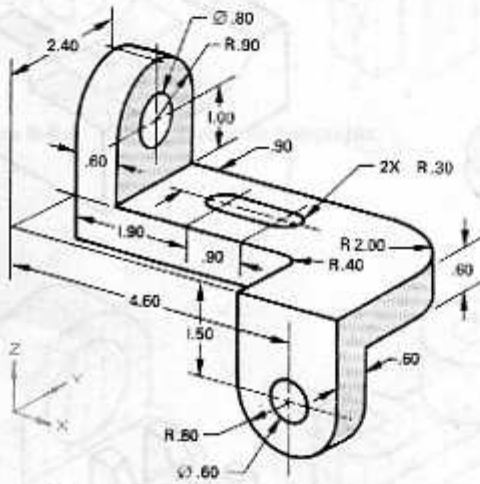


Figura 6-6-G Abrazadera guía.

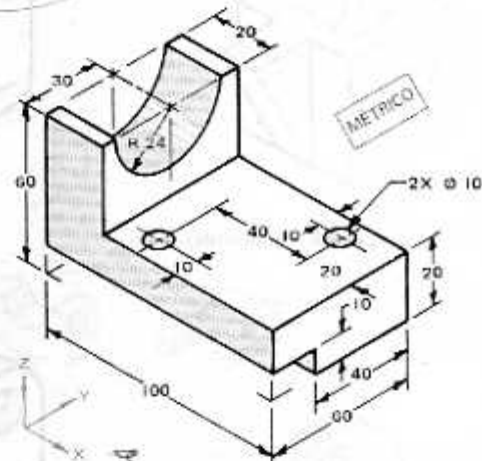


Figura 6-6-K Soporte de cuña.

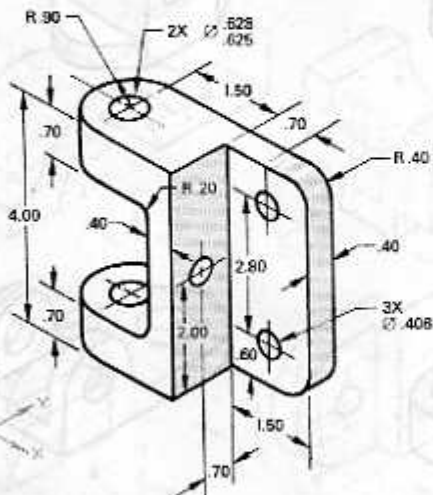


Figura 6-6-H Sostén de bisagra.

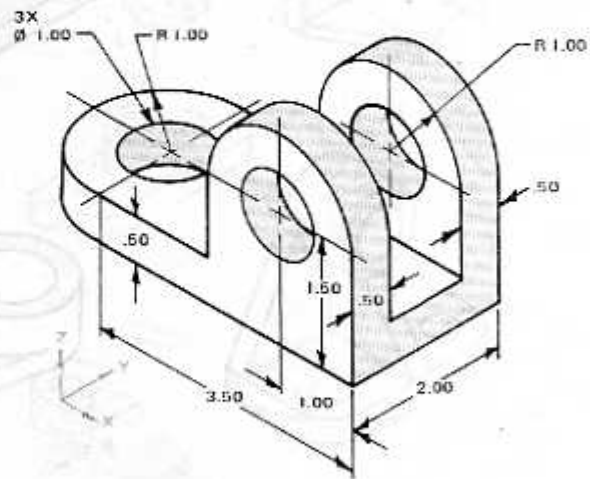
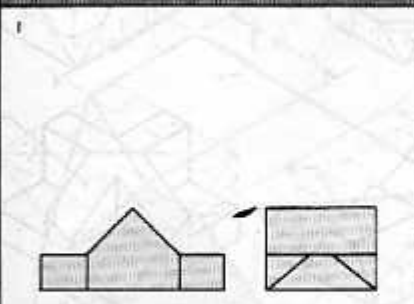
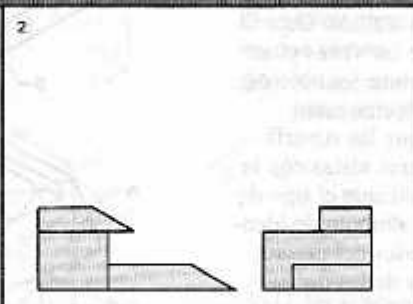
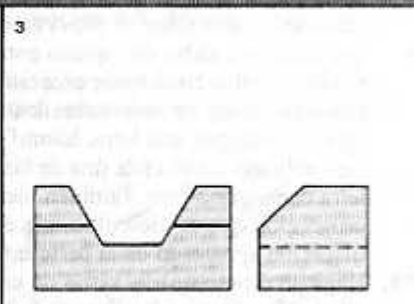


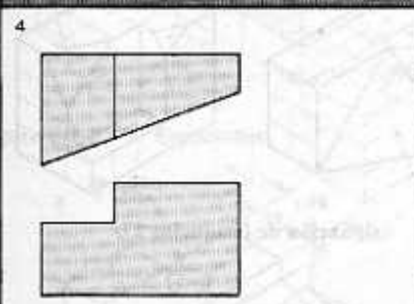
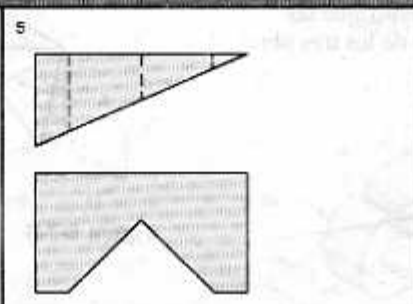
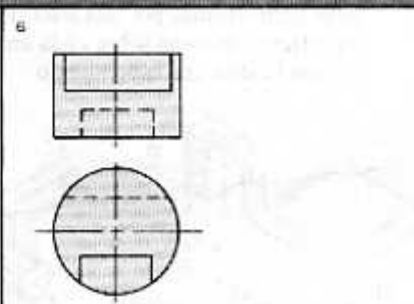
Figura 6-6-L Brazo oscilante.

26. Haga un boceto de las vistas que no aparecen para las partes que se muestran en la figura 6-6-M.

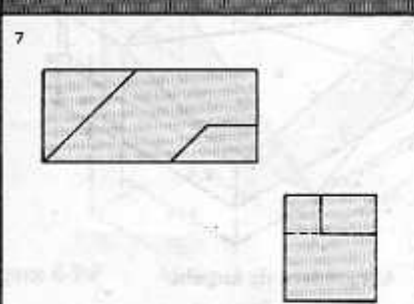
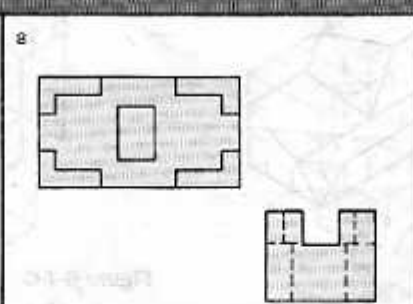
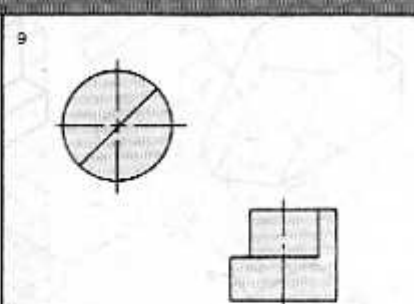
**A) PRUEBAS DE COMPLETAR- VISTAS SUPERIORES: LAS SIGUIENTES VISTAS FRONTAL Y LATERAL ESTÁN COMPLETAS. DIBUJE LAS VISTAS SUPERIORES.**

1  2  3 

**B) PRUEBA DE COMPLETAR- VISTAS LATERALES. LAS VISTAS SIGUIENTES SUPERIOR Y FRONTAL DE LOS OBJETOS ESTÁN COMPLETAS. DIBUJE LAS VISTAS LATERALES.**

4  5  6 

**C) PRUEBA DE COMPLETAR- VISTAS FRONTALES: LAS VISTAS SIGUIENTES SUPERIOR Y LATERAL DE LOS OBJETOS ESTÁN COMPLETAS. DIBUJE LAS VISTAS FRONTALES.**

7  8  9 

**D) PRUEBA DE COMPLETAR- VISTAS EXTRAVIADAS: UNA DE LAS VISTAS DE CADA UNO DE LOS OBJETOS SE PERDIÓ. DIBUJE LAS VISTAS EXTRAVIADAS.**

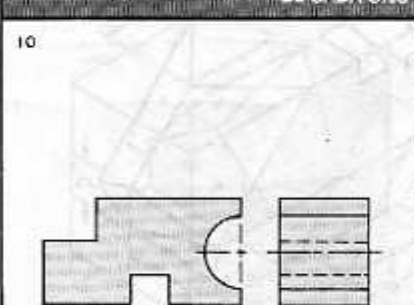
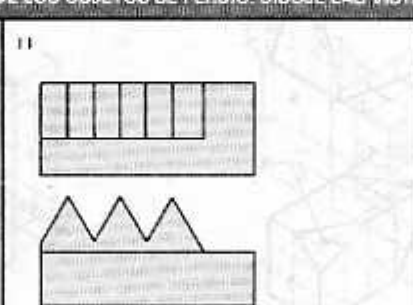
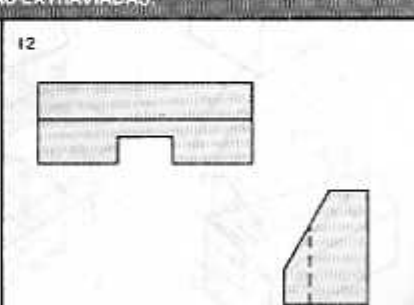
10  11  12 

Figura 6-6-M Pruebas de completar.

**Ejercicios para la sección 6-7, Superficies oblicuas**

27. En papel cuadrículado (de 0.25 in. o 10 mm por cuadro) bosqueje tres vistas de cada uno de los objetos que se muestran en las figuras 6-7-A o 6-7-B. Cada cuadro que se muestra sobre los objetos representa un cuadro sobre el papel cuadrículado. Deje que haya un cuadro de espacio entre las vistas y un mínimo de dos cuadros de espacio entre los objetos. Las superficies oblicuas sobre los objetos están identificadas por una letra. Identifique las superficies oblicuas sobre cada una de las tres vistas con la letra correspondiente. También identifique el tipo de proyección que se usó colocando el símbolo de identificación apropiado en la parte inferior del dibujo.
28. Haga un dibujo de tres vistas de una de las partes que se muestran en las figuras 6-7-C y 6-7-D. Permita que haya 1.20 in. (30 mm) entre las vistas. No acote. Las superficies oblicuas sobre los objetos están identificadas por una letra. Identifique las superficies oblicuas sobre cada uno de los tres objetos con la letra correspondiente.

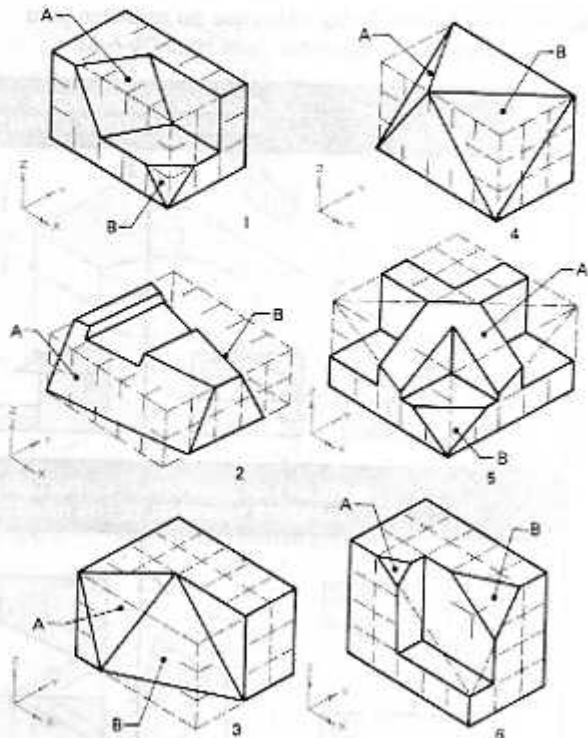


Figura 6-7-B Asignación de bosquejos 27.

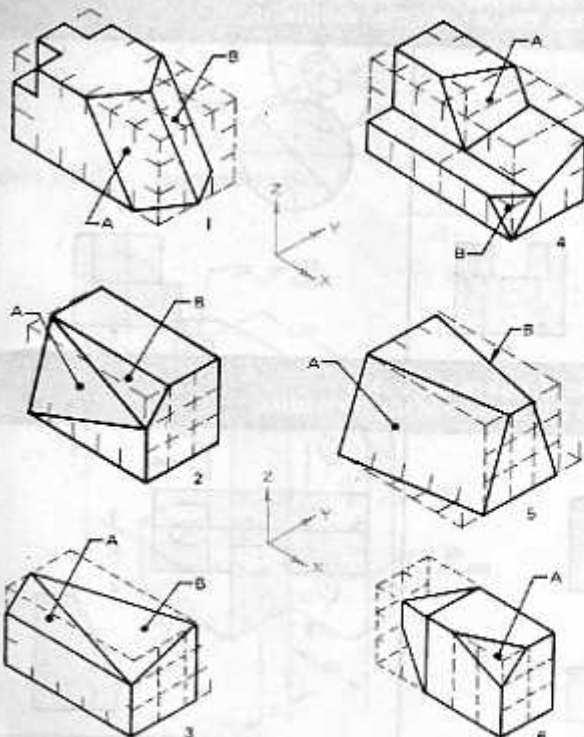


Figura 6-7-A Asignación de bosquejos 27.

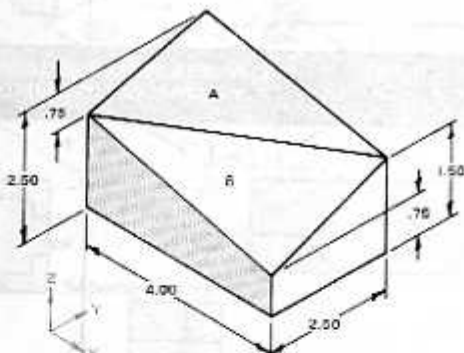


Figura 6-7-C Abrazadera de ángulo.

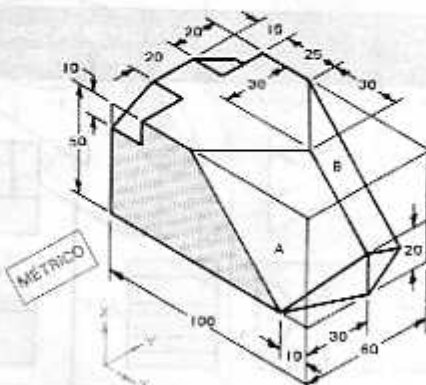


Figura 6-7-D Base aseguradora.

29. Haga un dibujo tridimensional de una de las partes que se muestran en las figuras 6-7-E a 6-7-G. Permita que haya un espacio de 1.20 in.

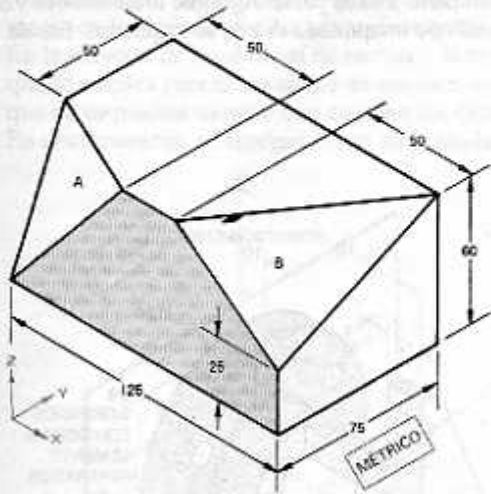


Figura 6-7-E Espaciador.

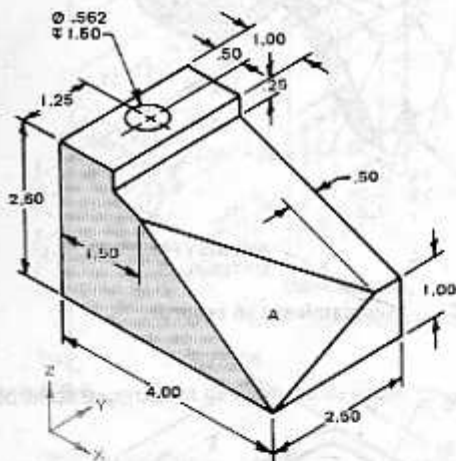


Figura 6-7-F Apoyo.

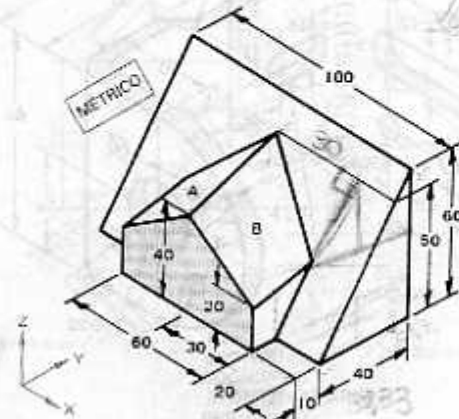


Figura 6-7-G Placa de base.

(30 mm) entre las vistas. No acote. Las superficies oblicuas de cada parte se identifican con una letra. Identifique las superficies oblicuas de cada una de las tres vistas con la letra correspondiente.

### Ejercicios para la sección 6-8, Dibujos de una vista y de dos vistas

30. Seleccione cualquiera de los seis objetos que se muestran en la figura 6-8-A y dibuje sólo las vistas

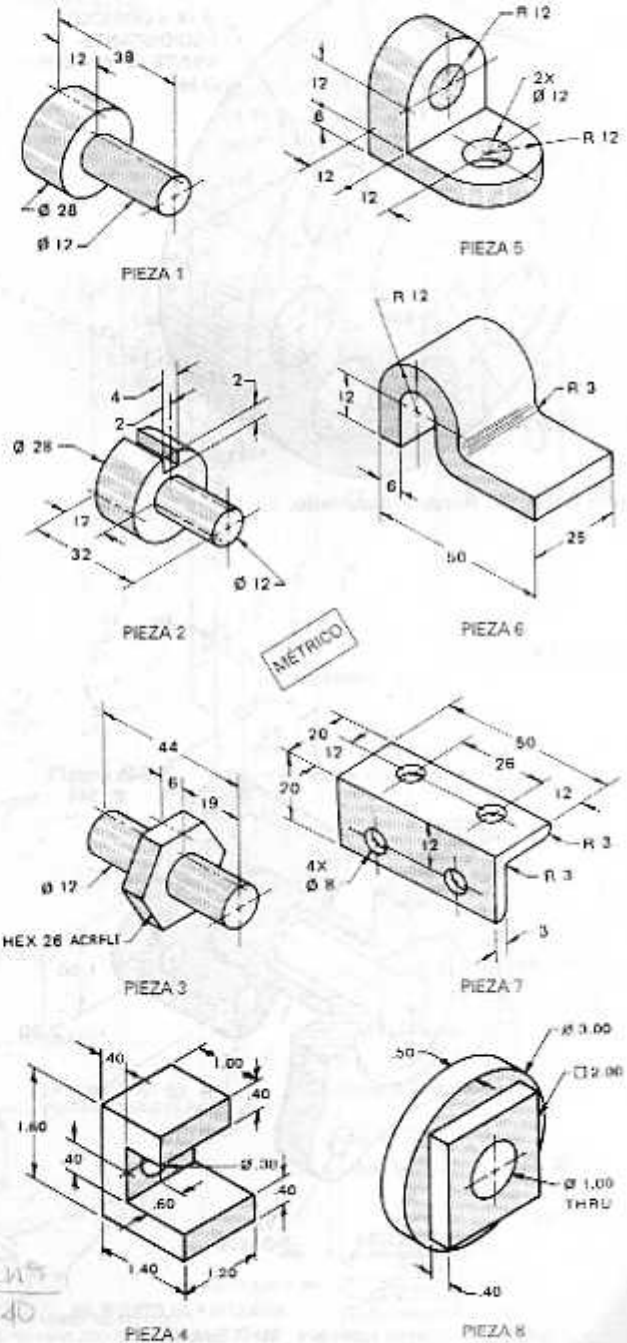


Figura 6-8-A Asignación de bosquejos 30.

necesarias que describan por completo a cada pieza. Utilice símbolos o abreviaciones donde sea posible para reducir el número de vistas. El dibujo no necesita estar a escala pero debe estar en proporción a las ilustraciones que se muestran.

### Ejercicios para la sección 6-9, Vistas especiales

**31.** Seleccione uno de los objetos que se muestran en las figuras 6-9-A a 6-9-D y dibuje sólo las vistas necesarias (completa y parcial) para describir por completo a cada parte. Agregue dimensiones y símbolos de maquinado donde se requieran. Escala 1:1.

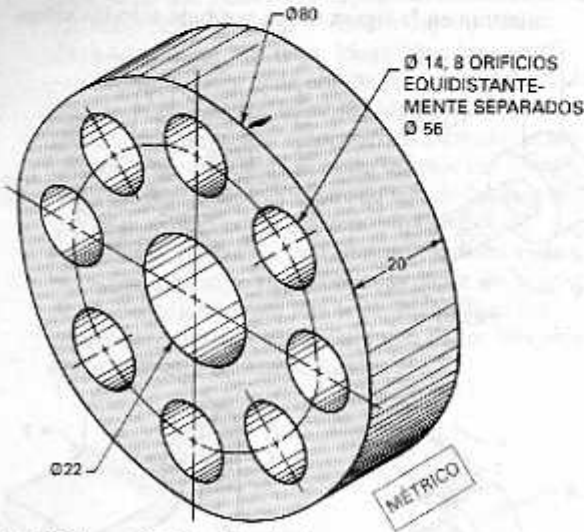


Figura 6-9-A Borde redondeado.

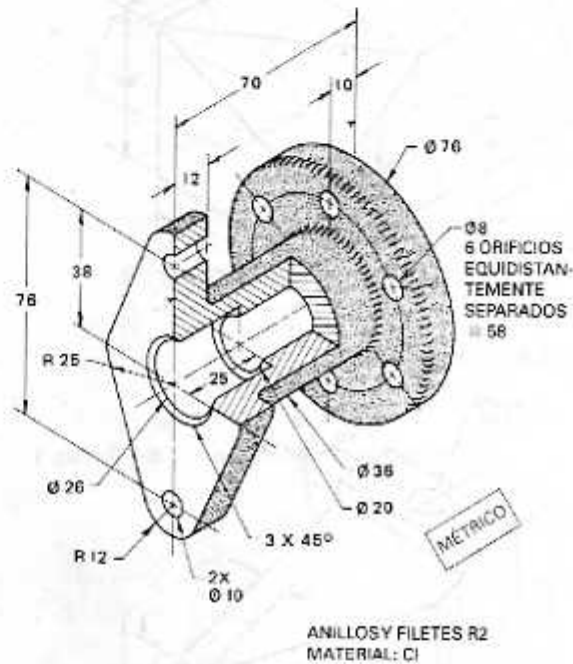


Figura 6-9-C Acoplamiento en reborde.

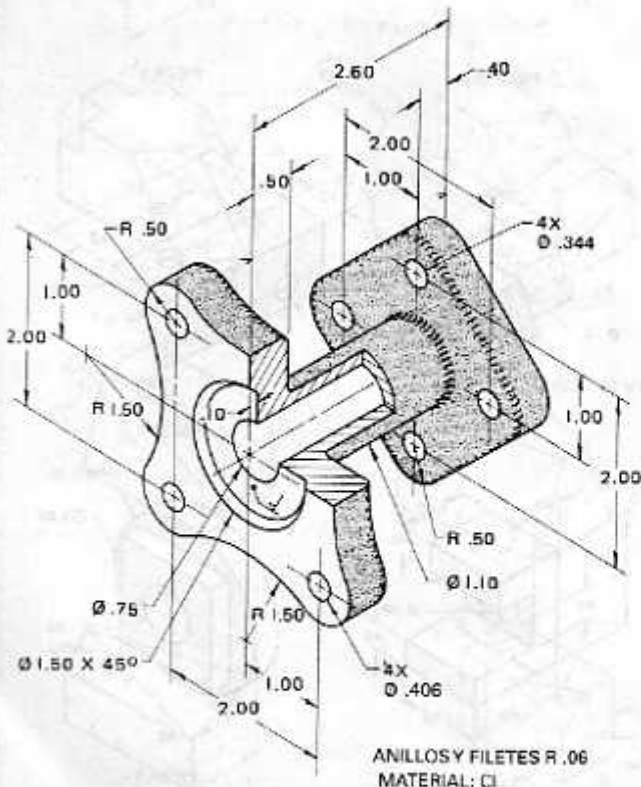


Figura 6-9-B Adaptador en reborde.

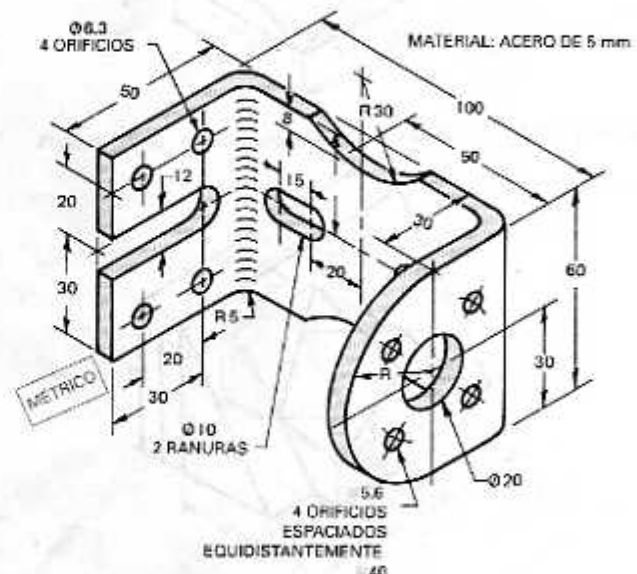


Figura 6-9-D Conector.

32. Seleccione uno de los paneles que se muestran en las figuras 6-9-E y 6-9-F y haga un dibujo detallado de la parte. Se recomienda usar vistas aumentadas. Los paneles como éstos, en los que se usan etiquetas para identificar las terminales, se emplean extensamente en las industrias eléctrica y electrónica.
33. En la mayoría de los dibujos de anlajes, la escala que se emplea para el ensamble de conjunto es tal que no es posible mostrar con claridad los detalles. En consecuencia, se agregan vistas aumentadas de

detalle. Con este tipo de ensamble, muchas partes quedan en el lado opuesto a sus contrapartes.

**Datos de remache:** Todos los miembros serán remachados juntos con cinco remaches de alta resistencia de 0.375. El espacio hacia el extremo es de 1.50 in. y 3.00 in. de un centro a otro.

En un plano tamaño B, dibuje las vistas aumentadas de los ensambles de refuerzo que se muestran en la figura 6-9-G. Escala 1:12.

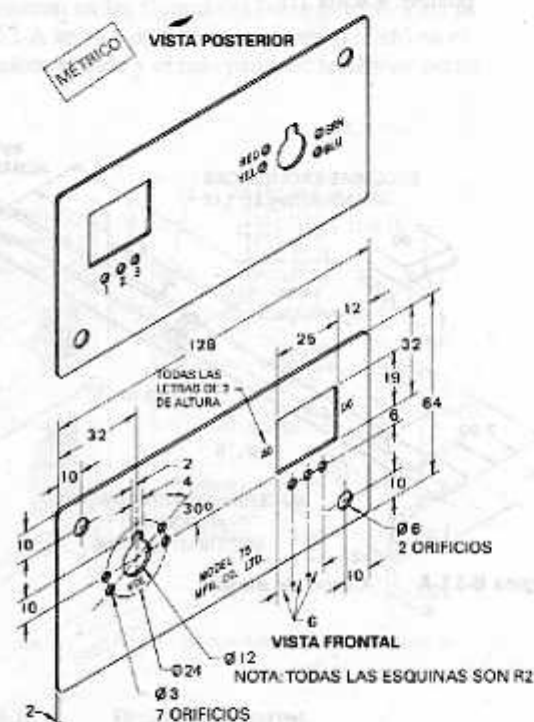


Figura 6-9-E Placa de cubierta de radio.

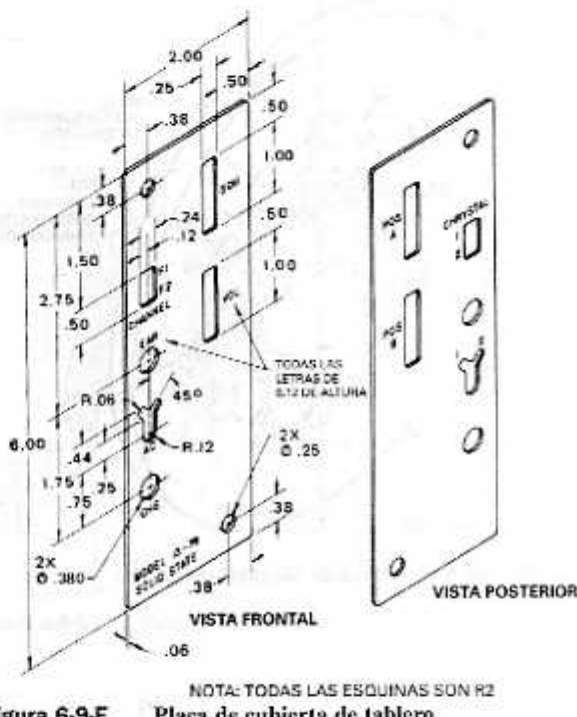


Figura 6-9-F Placa de cubierta de tablero.

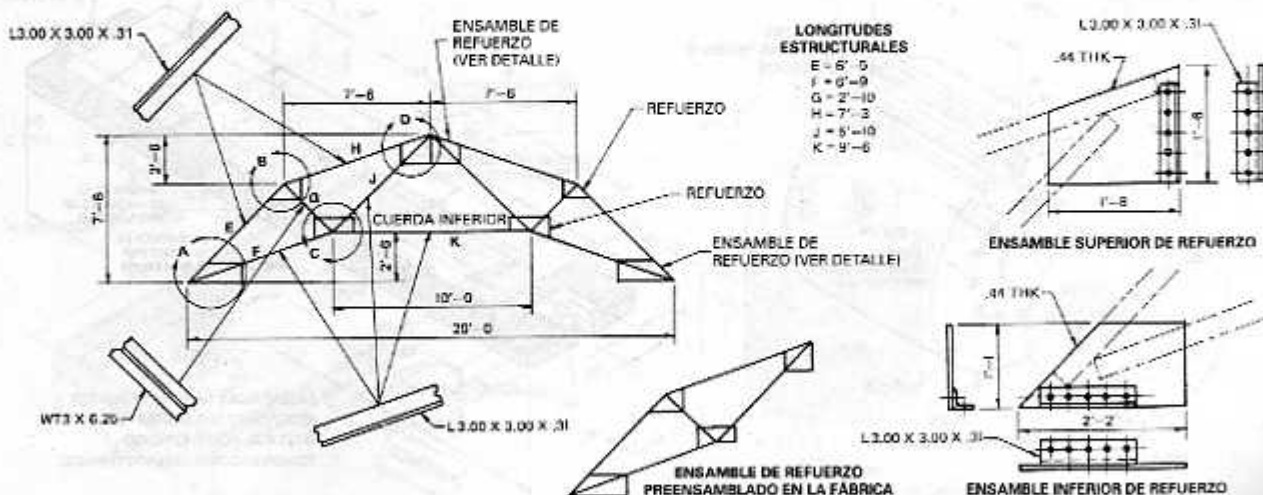


Figura 6-9-G Puntales crecientes.

### Ejercicios para la sección 6-10, Representación convencional de características comunes

**34.** Haga un dibujo de trabajo de una de las partes que se muestran en las figuras 6-10-A o 6-10-B. Donde sea posible simplifique el dibujo usando representaciones convencionales de las características y acotaciones simbólicas (incluyendo simetría). Escala 10:1.

**35.** Haga un dibujo de trabajo de una de las partes que se muestran en las figuras 6-11-A o 6-11-B. Utilice cortes convencionales para disminuir la longitud de la parte. También se recomienda una vista aumentada cuando no se pueda mostrar con claridad el detalle en la escala completa. Aplique el símbolo de simetría y use acotaciones simbólicas donde sea posible. Escala 1:1.

### Ejercicio para la sección 6-11, Cortes convencionales

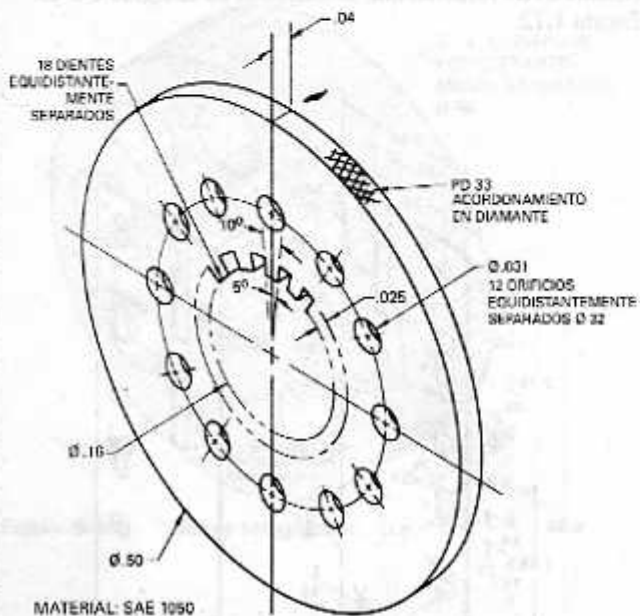


Figura 6-10-A Placa de bloqueo ajustable.

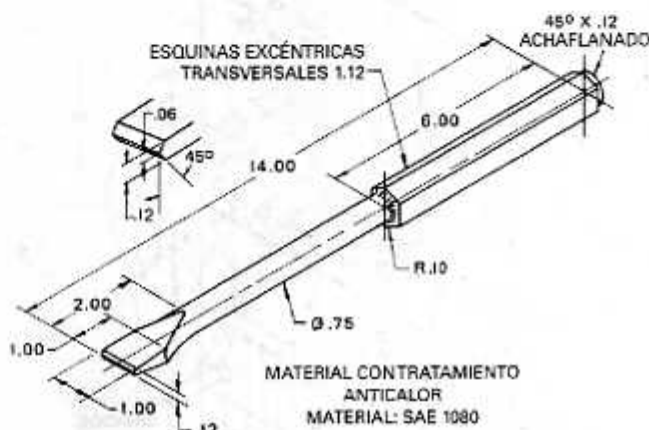


Figura 6-11-A Cincel de mano.

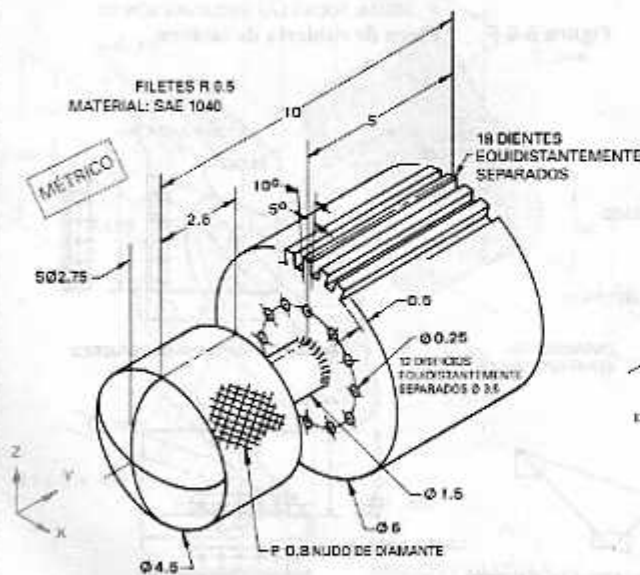


Figura 6-10-B Sistema de reloj.

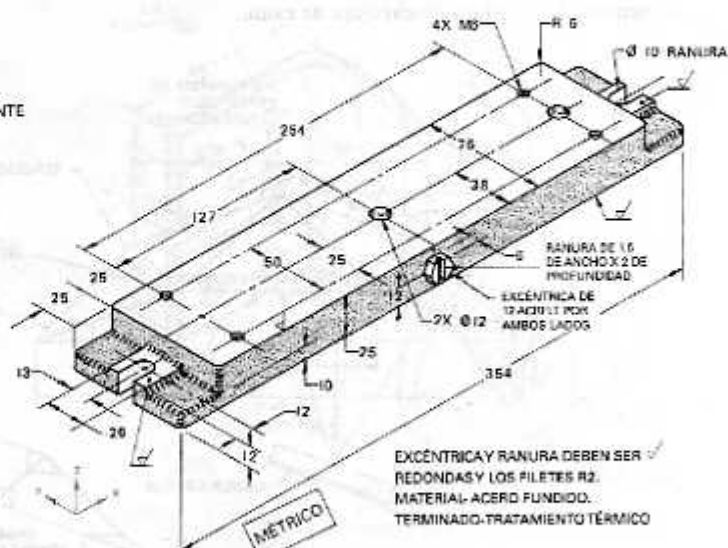


Figura 6-11-B Base de mobiliario.

### Ejercicio para la sección 6-12, Materiales de construcción

**36.** Haga un dibujo detallado de ensamble de alguno de los que se muestran en las figuras 6-12-A o 6-12-B. Se recomienda emplear detalles aumentados para la malla de acero y las uniones. Utilice cortes convencionales para disminuir la longitud. Escala 1:5.

### Ejercicio para la sección 6-13, Intersecciones cilíndricas

**37.** Haga un dibujo de trabajo de una de las partes que se muestran en las figuras 6-13-A o 6-13-B. Para la 6-13-A se va a oprimir un cojinete (H7/s6) en el agujero grande y el más pequeño tendrá un perno

deslizante (H8/f7) con su eje respectivo. Estos tamaños se dan como dimensiones límite. Todas las otras superficies terminadas van a tener un acabado de  $3.2 \mu\text{m}$  (micras). Para la figura 6-13-B se requiere un perno LN3 para los dos agujeros grandes. Las superficies terminadas tendrán un acabado de  $63 \mu\text{in}$ . (micropulgadas) con un material removible con tolerancia de 0.06 in. Utilice su criterio para seleccionar el número de vistas que se requieren y decida si sería deseable alguna vista de corte para mejorar la legibilidad del dibujo. Escala 1:1.

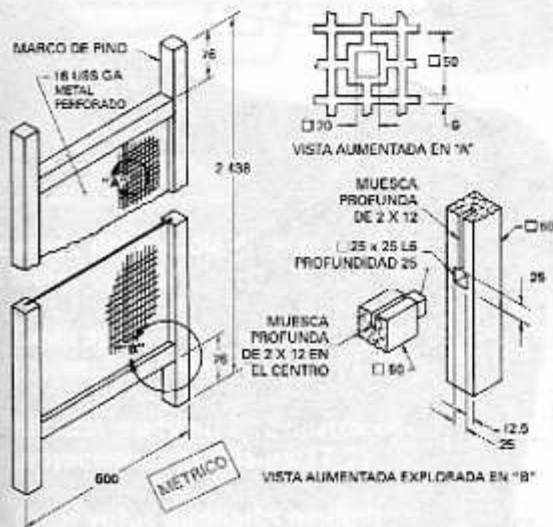


Figura 6-12-A División de cuartos.

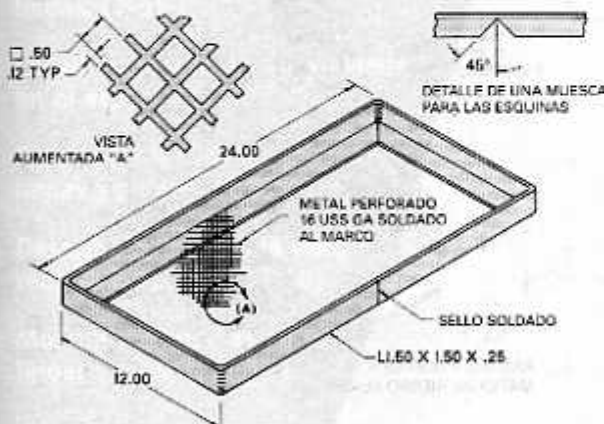


Figura 6-12-B Parrilla de asador.

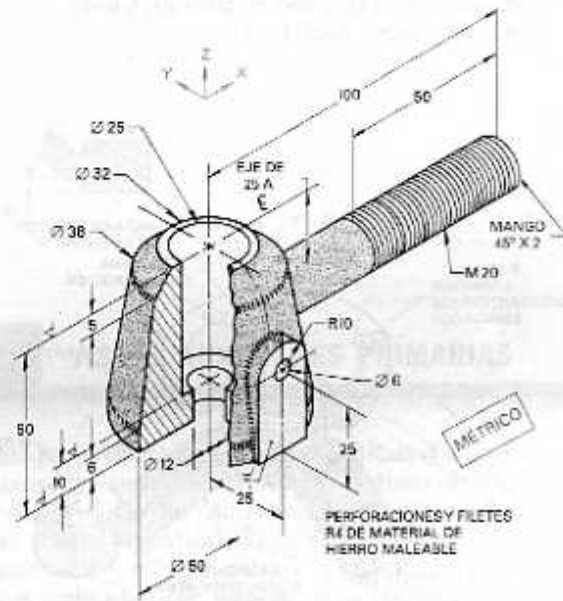


Figura 6-13-A Palanca de cambios.

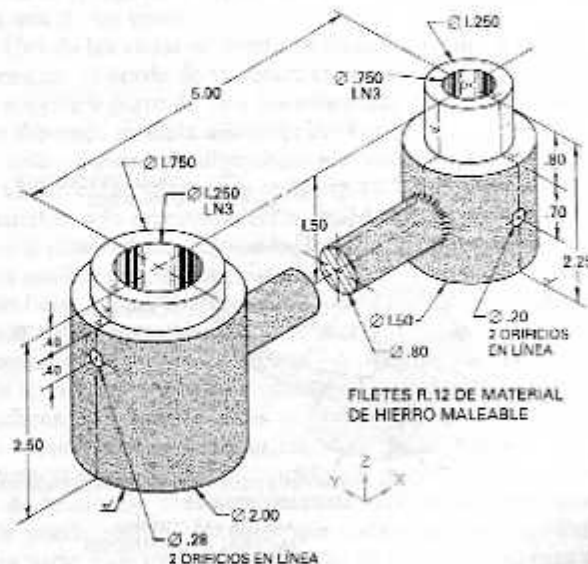


Figura 6-13-B Nudillos directores.



**Ejercicio para la sección 6-14, Proyección acortada**

**38.** Haga un dibujo de trabajo de una de las partes que se muestran en las figuras 6-14-A o 6-14-B. Todos los acabados de las superficies van a tener  $1.6 \mu\text{m}$  o  $63 \mu\text{in}$ . Los barrenos con cuña tendrán pernos H9/d9 o RC6 con ejes. En donde se requiera, gire las características para mostrar sus distancias verdaderas a los centros y las aristas. Para mostrar la forma verdadera de las costillas o de los brazos, se recomienda usar una sección girada. Las acotaciones del conjunto clave deben ser como se sugiere en el capítulo 11 y en el apéndice, tabla 21, Claves cuadrada y plana. Escala 1:1.

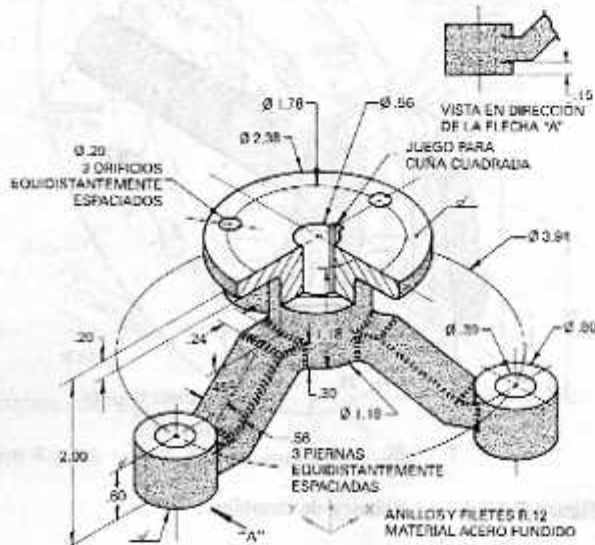


Figura 6-14-A Clutch.

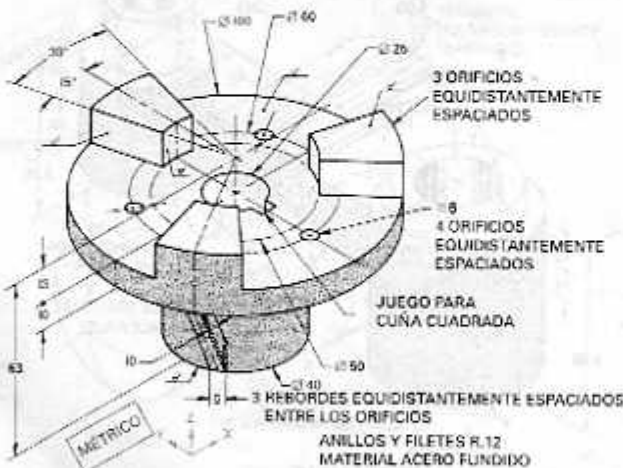


Figura 6-14-B Abrazadera de montaje.

**Ejercicio para la sección 6-15, Intersecciones de superficies inconclusas**

**39.** Haga un dibujo de detalle de tres vistas de una de las partes que se muestran en las figuras 6-15-A o 6-15-B. Escala 1:1. Los requerimientos de acabado de la superficie son esenciales para todas las partes. Use dimensiones simbólicas donde sea posible. Para la figura 6-15-A las superficies de la ranura T deben tener una rugosidad máxima de  $0.8 \mu\text{m}$  y una ondulación máxima de  $0.05 \text{ mm}$  para una longitud de  $25 \text{ mm}$ . La superficie posterior debe tener una rugosidad máxima de  $3.2 \mu\text{m}$  sin restricción para el ondulado. Para la figura 6-15-B, la superficie posterior y la muesca deben tener un control equivalente al de la ranura T de la figura 6-15-A. Las caras sobre el mando deben tener una rugosidad máxima de  $125 \mu\text{in}$  sin restricciones sobre el ondulado.

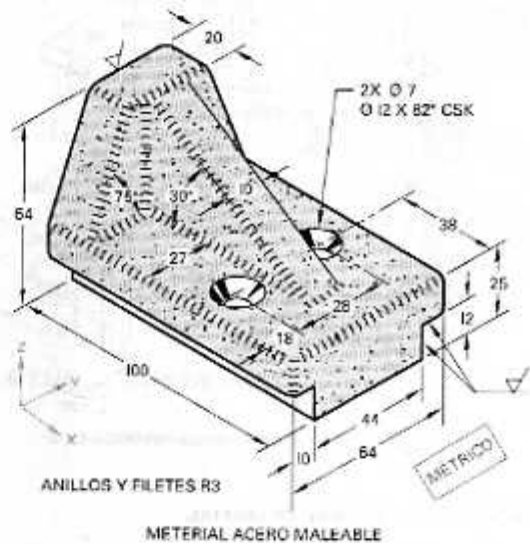


Figura 6-15-A Elemento rugoso.

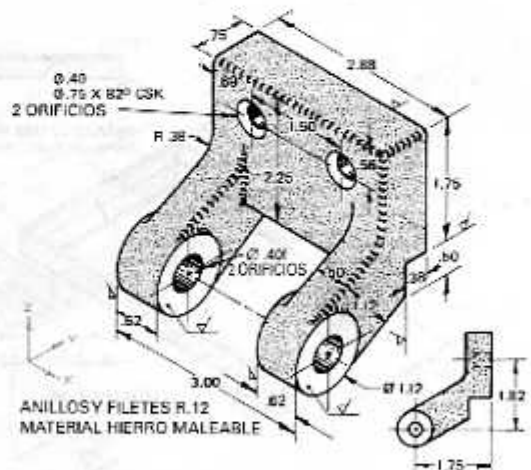


Figura 6-15-B Abrazadera de palanca.