

COLECCIÓN

COSMOPOLITA

26

PABLO REAL

AÑO
1958

Nº 232.425

El Ayudante Práctico
del

Chapista y Hojalatero



CONTENIDO:

Chapa y Hojalata. Chapas Gruesas y Delgadas. Trazado. Cortado y Punzonado. Pestañado. Cilindrado, Moldurado, Embutido. Unión de Chapas. Areas de Figuras Planas. Superficies y Volúmenes. Desarrollos: Conos, Codos, Curvas, Piezas Te, Cruces. Cañerías Cuadradas. Reducción de Cuadrado a Redondo Ahuecado en el Tas. Pulido.

TEXTO, FIGURAS, TABLAS Y CÁLCULOS EN 22 PÁGINAS

Hecho el depósito de Ley. Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción. Copyright by EDITORIAL COSMOPOLITA, calle Tucumán 413, Buenos Aires. Printed in Argentina. Libro de edición argentina.

Prohibida la reproducción total o parcial

Las chapas se laminan partiendo de pletinas. Durante la laminación se recocinan varias veces para obtener material blando (chapas para embutir).

Chapas gruesas de 2" hasta 1/8".

Chapas finas de 1/8" hasta 0,3 mm. Las chapas delgadas vienen o negras o negras decapadas, o doble decapadas ("planchadas"), es decir, con superficie lisa. Chapas galvanizadas (o "blancas") son con una capa de zinc.

También se usan chapas encobradas, empleadas y niqueladas.

Se fabrican chapas perforadas con agujeros redondos o a tajos, chapas fantasía y especiales (alveoladas, "boca de sapo")

Chapas canaleta vienen siempre galvanizadas.

Hojalata es chapa negra, estañada.

Chapas de metales distintos del hierro. Chapa de cobre (blanda, semidura), bronce (blanda, dura), zinc, aluminio, plomo, acero y acero inoxidable.

Las medidas de las chapas son muy variadas. Las chapas gruesas se fabrican hasta 6' por 20'. Sin embargo los tamaños más usuales son: 1 m. x 2 m., 2' x 6', 3' x 7', 4' x 8'. Chapas de cobre se consiguen 1 m. x 2 m. o cualquier largo del ancho 0,6 m.

Hojalata viene 10" x 14", 14 x 20", 17" x 25", 20" x 28", siendo esa última medida la que más se usa.

CHAPA Y HOJALATA

CHAPAS GRUESAS (LISAS)

Espesor		Peso por m ²	Peso de cada chapa en kg.				
pulg.	mm.		1 m x 2 m.	3'x7'	4'x8'	5'x10'	6'x12'
1"	25,4	203	406	390	598	929	—
7/8	22,2	177	354	342	524	820	—
3/4	19	151	301	295	448	700	1008
5/8	15,9	125	250	245	393	584	840
1/2	12,7	101	201	196	299	466	672
7/16	11,1	89	178	174	262	408	588
3/8	9,5	75	150	147	224	350	504
5/16	8	62	125	122	186	292	420
1/4	6,4	50	100	97	149	233	336
3/16	5	38	75	73	112	175	—
1/8	3,2	25	50	49	75	117	—

CHAPAS RAYADAS

Espesor aprox.				Peso por m ² kg	Peso de cada chapa en kg. Ancho y Largo		
de la chapa		sobre las rayas			1 m.x2 m.	3'x7'	4'x8'
pulg.	mm.	pulg.	mm.				
5/32	4	3/16	5	33	66	64	93
3/16	5	1/4	6,4	43	86	84	131
1/4	6,4	5/16	8	56	112	109	169

CHAPAS GRUESAS

Prohibida la reproducción total o parcial

CHAPAS DELGADAS

Chapas negras, decapadas o doble decapadas
chapas galvanizadas (blancas).

Espesor		Peso por m ² .	Peso de cada chapa en kg.		
B. W. G. 1)	mm.		1 m. x 2 m.	3' x 7'	4' x 8'
10 (2)	3,40	27,2	54,4	53,1	79,5
12	2,76	21,7	43,3	42,2	64,4
14	2,10	16,7	33,3	32,2	49,0
16	1,65	13,0	25,9	25,3	38,5
18	1,27	10,0	19,9	19,4	29,6
20	0,88	6,9	13,8	13,5	20,5
22	0,71	5,6	11,2	10,8	—
24	0,56	4,4	8,7	8,5	—
26	0,46	3,6	7,2	7,0	—
28	0,36	3,0	6,0	5,8	—
30	0,30	2,5	5,0	4,8	—

1) Birmingham Wire Gage.

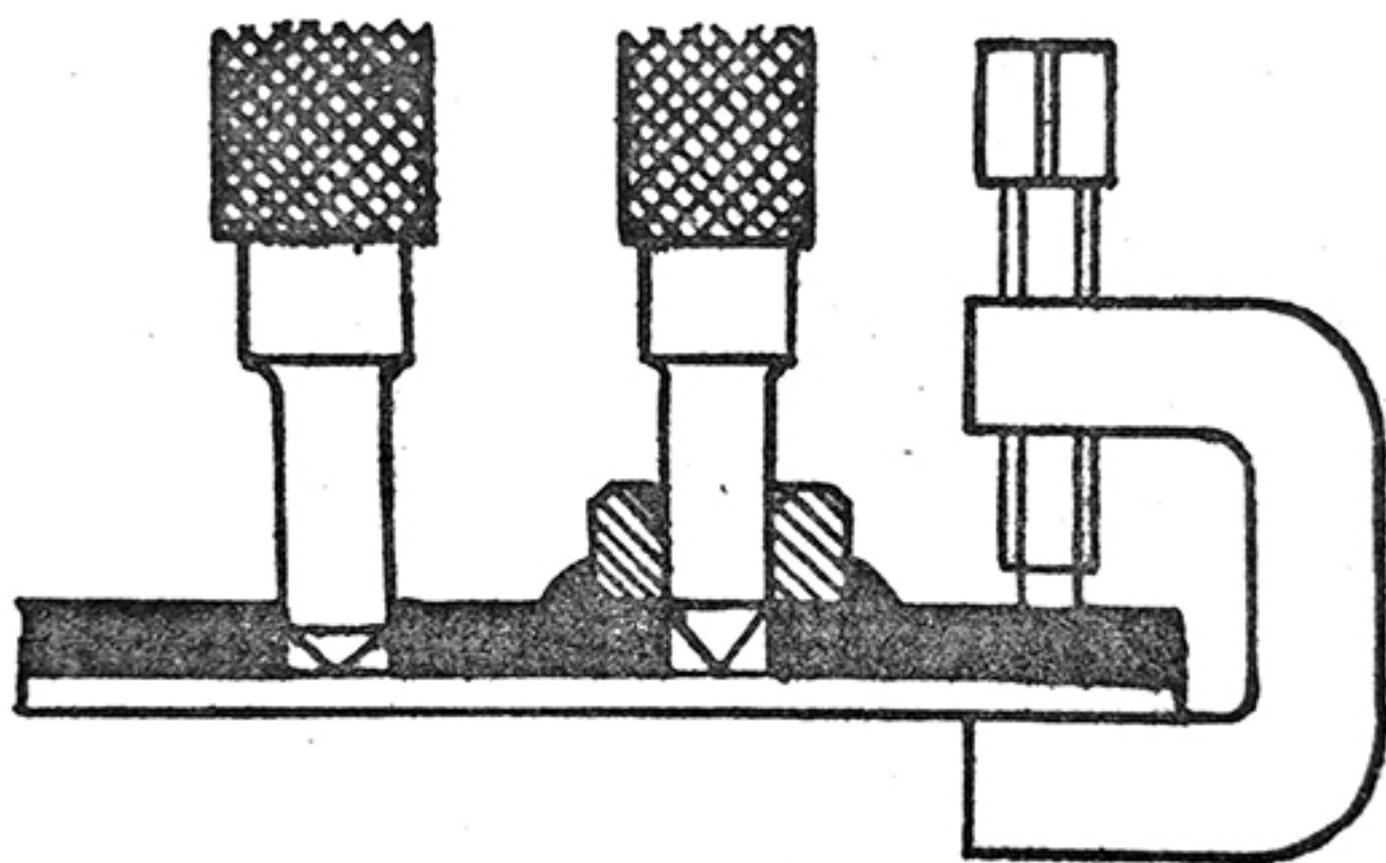
2) No se usa, ya que el espesor es casi igual a 1/8"

CHAPAS GALVANIZADAS CANALETA

Ancho mm.	Largo		Peso aprox. de cada chapa en kg.	
	pies	mm.	espesor Nº 24	espesor Nº 26
660	6	1829	7,200	5,298
660	7	2134	8,400	6,181
660	8	2438	9,600	7,064
660	9	2743	10,800	7,947
660	10	3048	12,000	8,830
660	11	3353	13,200	—
660	12	3658	14,400	—

CHAPAS DELGADAS

Para trazar las chapas conviene usar una mesa formada por una chapa de $3/8''$ de $4' \times 8'$ colocada sobre caballetes de hierro. Las plantillas deben hacerse en chapa delgada con bujes en los lugares que corresponden a los agujeros o bien de chapa N° 14 ó $1/8''$, siempre empleando punzones especiales para conseguir exactitud: Los cantos a pestañar se trazan por medio de dos puntos.



La chapa negra se blanquea con lechada de cal para ser trazada. Al ubicar las plantillas hay que proceder en forma tal que las piezas salgan con un mínimo de desperdicios; por otro lado es necesario dárse cuenta de las posibilidades de cortar evitando cortes que quedan incómodos o imposibles. Aplicando el soplete (en chapa gruesa) se pueden cortar piezas cualesquiera sin esa precaución.

T R A Z A D O

Prohibida la reproducción total o parcial

Chapas gruesas se cortan en las tijeras mecánicas (tipo "WEINGARTEN") o tratándose de cortes irregulares, con el soplete; así también en talleres que no dispongan de una tijera potente.

Chapas delgadas se cortan en tijeras con palanca a mano. Las tijeras más apropiadas tienen cuchillas de 300 mm. Cortes circulares se hacen en las tijeras circulares. Para formas irregulares se aplican matrices de toda clase.

Para gran producción y perfectos cortes rectilíneos se usa la guillotina, actuada por pedal o mecánicamente.

Agujeros en chapa gruesa se hacen con la mecha o con el punzón, en chapa fina es más frecuente la aplicación de la punzonadora. En el medio de una chapa grande se puede agujerear con la máquina únicamente, ya que la punzonadora no permite este trabajo por su garganta limitada.

Muy útiles son tijeras eléctricas portátiles que tienen cuchillas tan cortas que permiten hacer cortes irregulares y agujeros o aberturas en chapas finas.

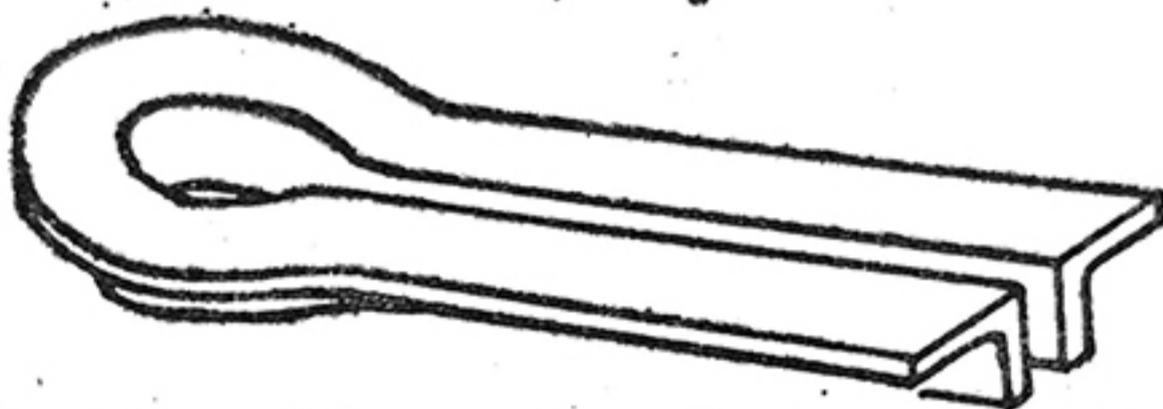
Finalmente se menciona la caladora, que permite hacer caladuras y cortes irregulares en chapa fina y mediana con suma rapidez y comodidad.

CORTADO Y PUNZONADO

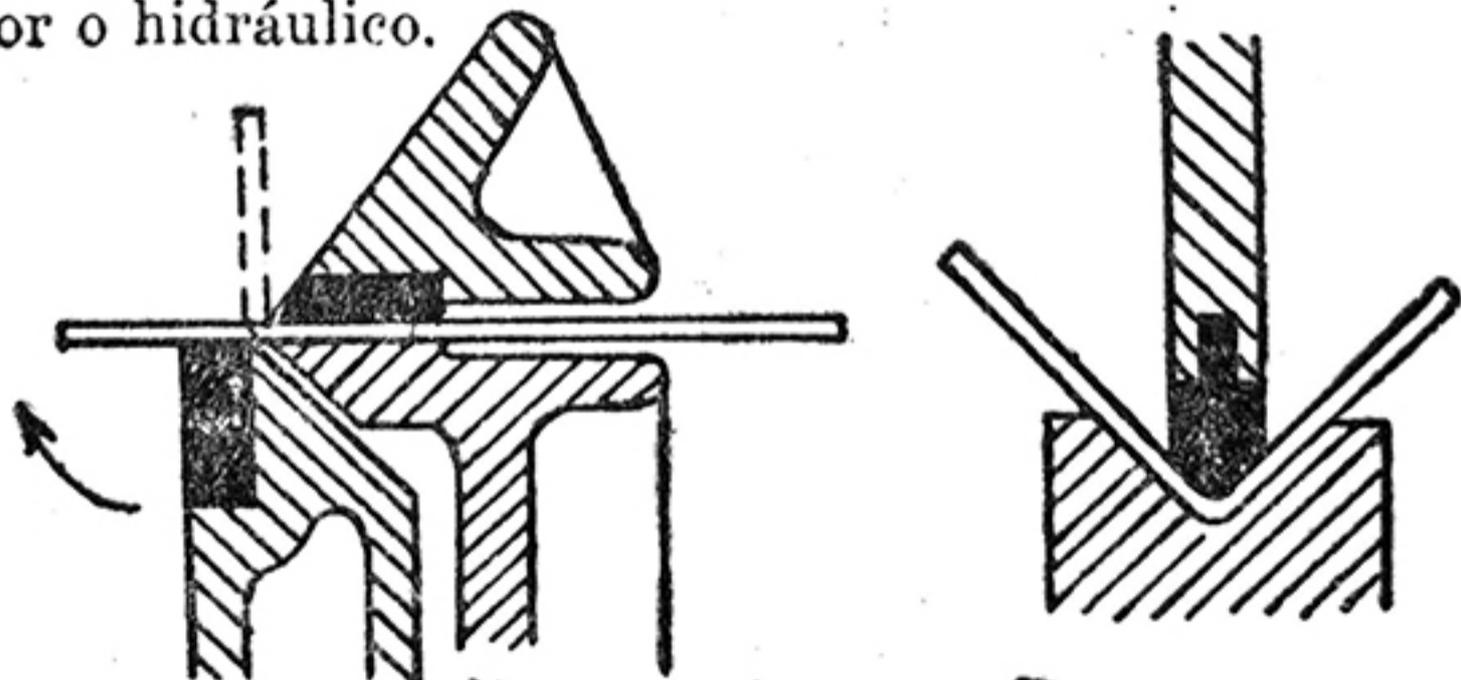
Las plantillas sirven tanto para trazar los contornos como los cantos a doblar o pestañar y los agujeros.

Al doblar una pieza complicada, es necesario darse cuenta, qué trabajo conviene hacer primero y cuál último.

El dispositivo más sencillo para doblar es un ángulo según ilustración, a aplicar en la morsa.



Hay dos sistemas de máquinas pestañadoras: con prensa para fijar la chapa y regla dobladora, para doblar a mano o a motor de 0° — 120° , o con matriz prismática y punzón en forma cuchilla, para doblar chapa gruesa preferentemente en 90° . El mando es por excéntrico y motor o hidráulico.



En los planos conviene indicar con líneas de puntos "pestañar hacia arriba", con líneas llenas "pestañar hacia abajo".

P E S T A Ñ A D O

Cilindros para cilindrar piezas redondas, caños, bateas, etc. Hay cilindros de tamaños muy variados a mano o motorizados. También se usan con rodillos cónicos.

Caños pueden fabricarse también en máquinas pestañadoras con moldes de madera o hierro.

Máquinas especiales para pestañar y cerrar caños de chapa y construir codos en chapa.

Bombos para moldurar, bordurar e insertar, aplicando moletas muy variadas; se usan para discos redondos (fondos, tapas, etc.) con fijación del centro de la chapa.

Careciendo de un bombo y para ciertas fabricaciones con figuras irregulares se producen molduras en matrices aplicadas en máquinas punzonadoras o balancines.

Todo trabajo de embutido requiere chapa blanda; chapa gruesa se trabaja en caliente. El trabajo se efectúa a mano, en prensas, balancines, matrices, en el torno de repujar, en una o varias operaciones.

Las prensas de excéntrico se usan para embutidura de poca profundidad o para acabar piezas de poco fondo. Para embutición profunda se usan prensas con cigüeñal y engranajes. procedimiento múltiplo. Además en balancines y los trabajos grandes en caliente en prensas hidráulicas.

Cilindrado - Moldurado - Embutido

Remaches (roblones) Para chapa delgada, cabeza chata, para chapa gruesa, cabeza redonda o fresa. De material igual o más blando que las chapas a unir. Se usa un tira-remaches y un remachador para formar la cabeza. Si no se puede apoyar la pieza se aplica un aguantador o martillo más pesado que él con el cual se remacha.

Tornillos y bulones. Tratándose de chapa delgada se usan tornillos cabeza redonda, eventualmente con arandelas, tornillos galvanizados y bulones cabeza, redonda con preferencia. Para chapa gruesa bulones normales.

Soldadura blanda. Para hojalata, chapa delgada.

Soldadura fuerte. Para chapa gruesa y para soldar piezas de maleable o hierro fundido en tanques, etc.

Soldadura eléctrica de arco. Aplicación muy frecuente en chapa gruesa.

Soldadura eléctrica por puntos. Muy rápida y barata, siendo apropiada para reemplazar a los remaches en la mayoría de los casos. Variante: soldadura de costuras para tanques.

Unión por rebordeado pestañado (pestañadora, bombo)



Unión por endentadura especialmente para chapa de cobre. La chapa de cobre se suelda con bronce granulado (soldadura fuerte)

Medios de unión para chapa

Prohibida la reproducción total o parcial

Figuras planas

Area

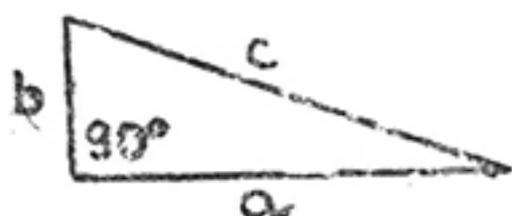
Triángulo



$$F = 0.5 a \cdot h$$

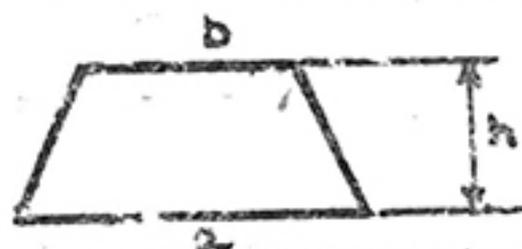
Triángulo
rectángulo

$$a^2 + b^2 = c^2$$



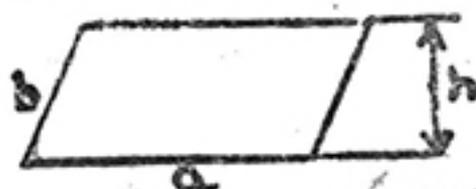
$$F = 0.5 a \cdot b$$

Trapezio



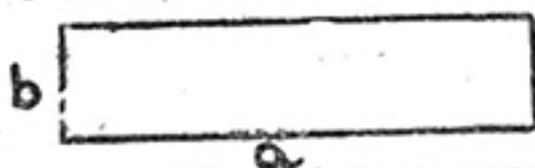
$$F = 0.5 (a + b) h$$

Paralelogramo



$$F = a \cdot h$$

Rectángulo



$$F = a \cdot b$$

Círculo

$$\pi = 3.1416$$

Circunferencia

$$= d \cdot \pi = 2r \cdot \pi$$



$$F = \pi r^2$$

$$= 0.25 d^2 \pi$$

$$= 0.785 d^2$$

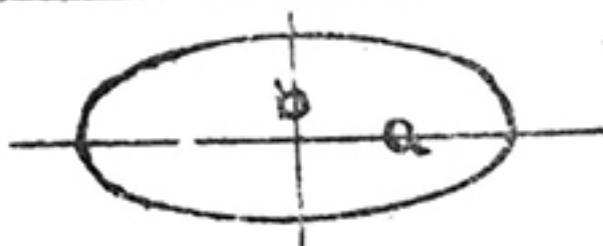
Anillo circular



$$F = \pi (R^2 - r^2)$$

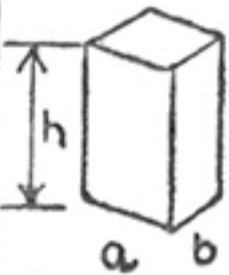
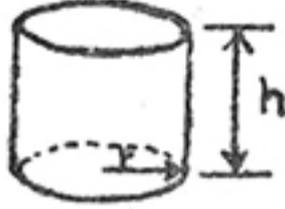
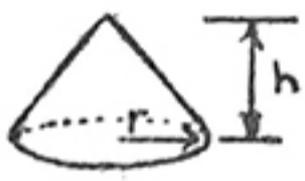
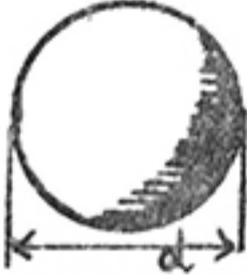
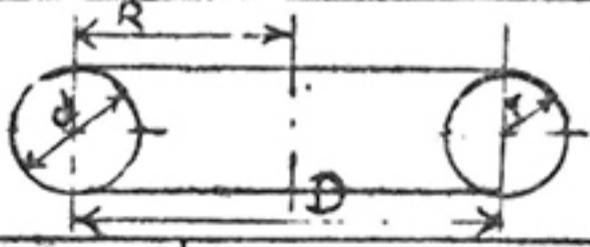
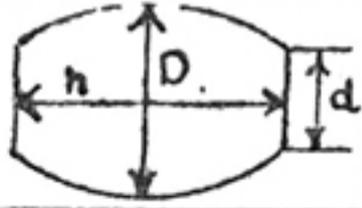
$$F = 0.25 \pi (D^2 - d^2)$$

Elipse



$$F = \pi a b$$

AREAS FIGURAS PLANAS

Cuerpo		Superficie y Volumen	
Prisma		$O = 2 (ah + ab + bh)$ $V = a b h$	
Cubo $a = b = h$		$O = 6 a^2$ $V = a^3$	
Pirámide F área de la base h altura		$V = 0,33 F h$	
Obelisco h altura		$V = 0,167 h [ab + (a + a')(b + b') + a' b']$	
Cilindro (tubo, caño)		$O = 2 \pi r (r + h)$ $V = \pi r^2 h$	
Cono		$V = 0,33 \pi r^2 h$	
Esfera		$O = 4 \pi r^2$ $V = 1,33 \pi r^3$ $\quad \quad \quad = 4,19 r^3$ $O = \pi d^2$ $V = 0,167 d^3$ $\quad \quad \quad = 0,523 d^3$	
Toro		$O = 4 \pi^2 R r$ $\quad \quad \quad \pi^2 D d$ $V = 2 \pi^2 R r^2$ $\quad \quad \quad = 0,25 \pi^2 D d^2$	
Barril (casco, tonel)		$V = 0,083 \pi h (2 D^2 + d^2)$	

Superficies y volúmenes de cuerpos

Prohibida la reproducción total o parcial

El trabajo del chapista y hojalatero requiere algunas nociones de geometría, ya que los desarrollos de codos, etc., son aplicaciones de geometría. En muchos casos se trata de penetraciones de cuerpos.

Las explicaciones que se dan a continuación facilitarán el desarrollo de las piezas que más se usan.

El desarrollo de la circunferencia de cuerpos cilíndricos (caños, tanques etc.) es $3,1416 \times \text{diámetro}^*$.

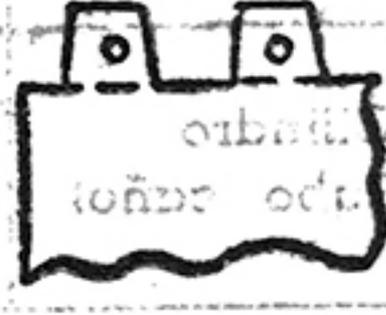
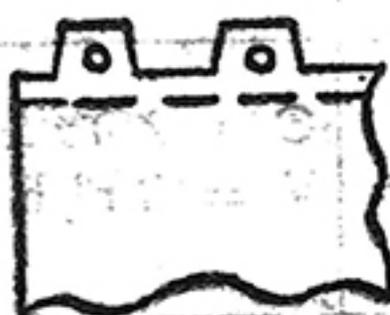
Un caño redondo con pestaña se hace como lo indica la ilustración:



correcto

falso

falso



Para trazar el desarrollo de cualquier pieza se dibuja planta y elevación o elevación y vista lateral y el desarrollo al lado de la elevación. Las circunferencias se dividen en 8, 12 o 16 iguales partes y se busca cada punto en planta y elevación. Los desarrollos se hacen de manera tal que las uniones o soldaduras sean las más cortas posibles. Tratándose de codos esa condición está cumplida, encontrándose las costuras del lado interior con que al mismo tiempo quedan menos expuestas a la vista.

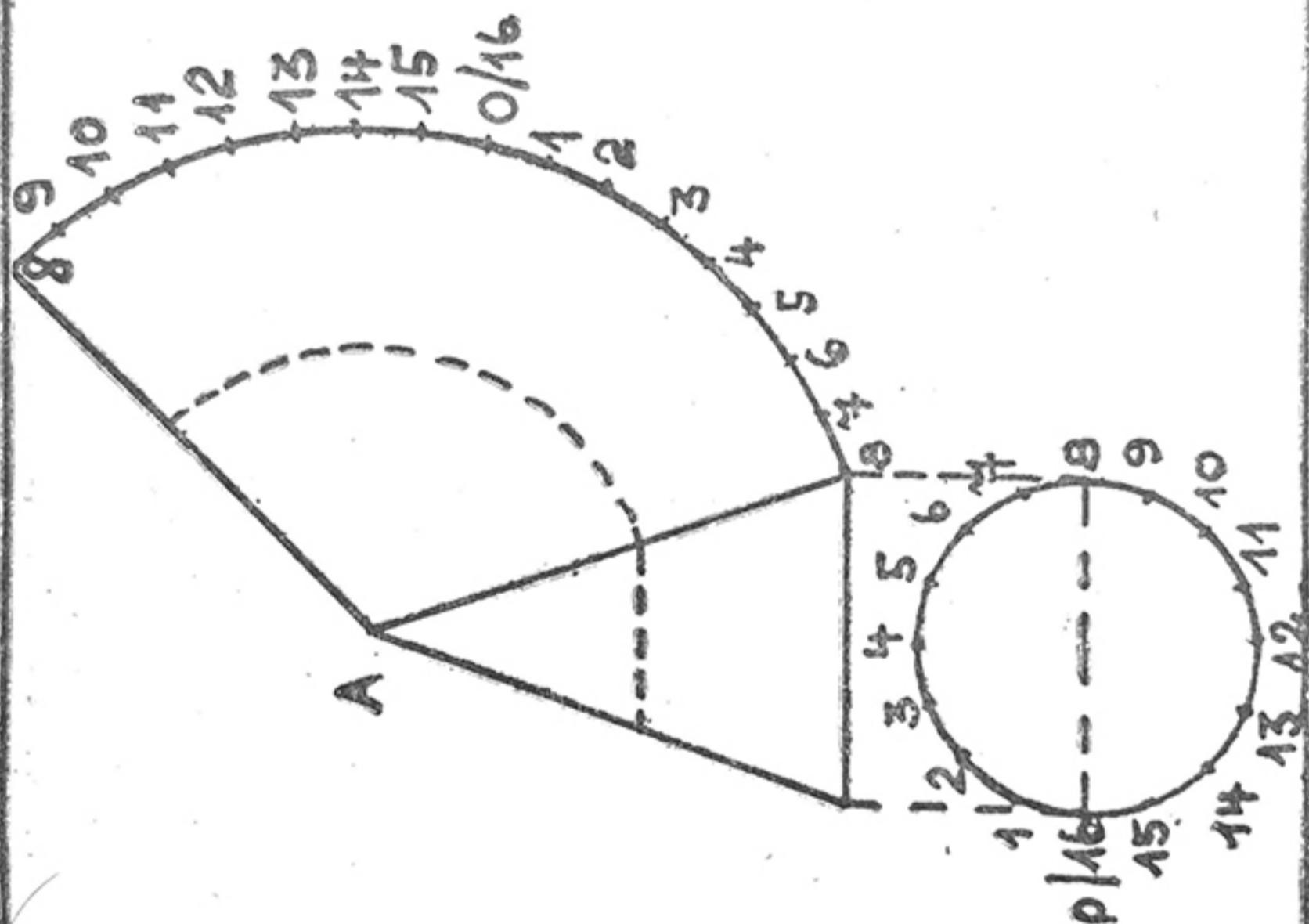
En cambio si se quiere aprovechar el material sin desperdicios se hace una unión interior, la siguiente exterior, etc.

*) En lo sucesivo no se toman en cuenta las pestañas.

DESARROLLOS

La figura explica cómo desarrollar un cono, sin empleo de cálculos o tablas, ni transportador para ángulos, sólo aplicando el compás.

Siendo el cono truncado — como en la mayoría de los casos (la línea de puntos corresponde al cono truncado) — entonces hay que trazar líneas auxiliares para obtener el punto A.



Para obtener el desarrollo se dibuja el círculo con el centro A y se divide el círculo de base en 8, 12 o 16 iguales partes, se regula el compás a la distancia 0—1 y se marca la misma cantidad de espacios en la línea de base desarrollada, hasta obtener el desarrollo completo.

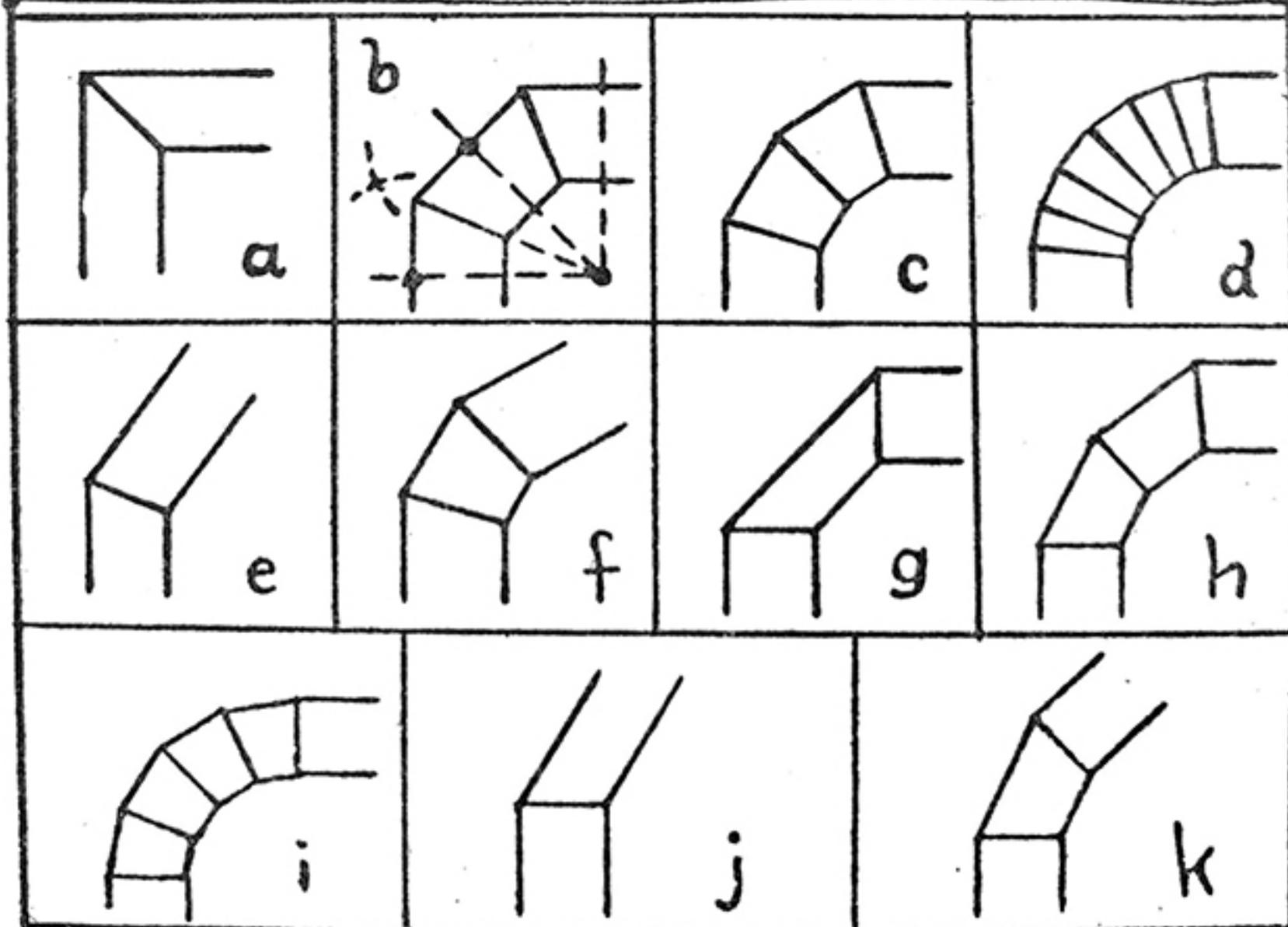
Desarrollo de Conos

Prohibida la reproducción total o parcial

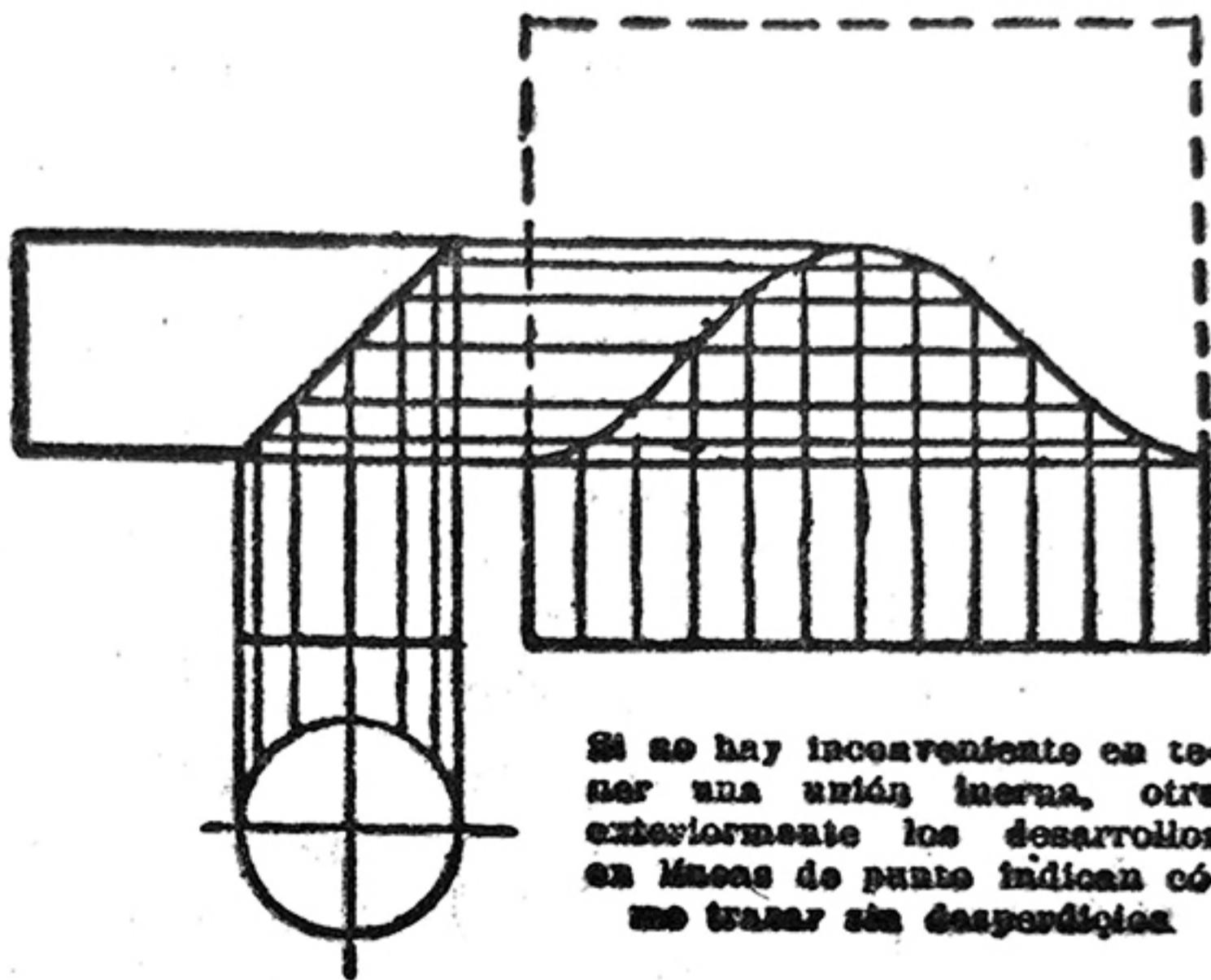
Los codos son rectos (90°) o en ángulos diferentes de 90° . La línea de intersección, también la entre segmentos, si el codo estuviera compuesto de segmentos, siempre ha de ser la bisectriz (mitad del ángulo incluido entre los ejes), a obtener, marcando con el compás la intersección de dos pequeños arcos alternados que se cortan.

Por lo siguiente las figuras a, b, c, d, e, f, ilustran codos correctos, en cambio g, h, i, j, k, representan codos falsos.

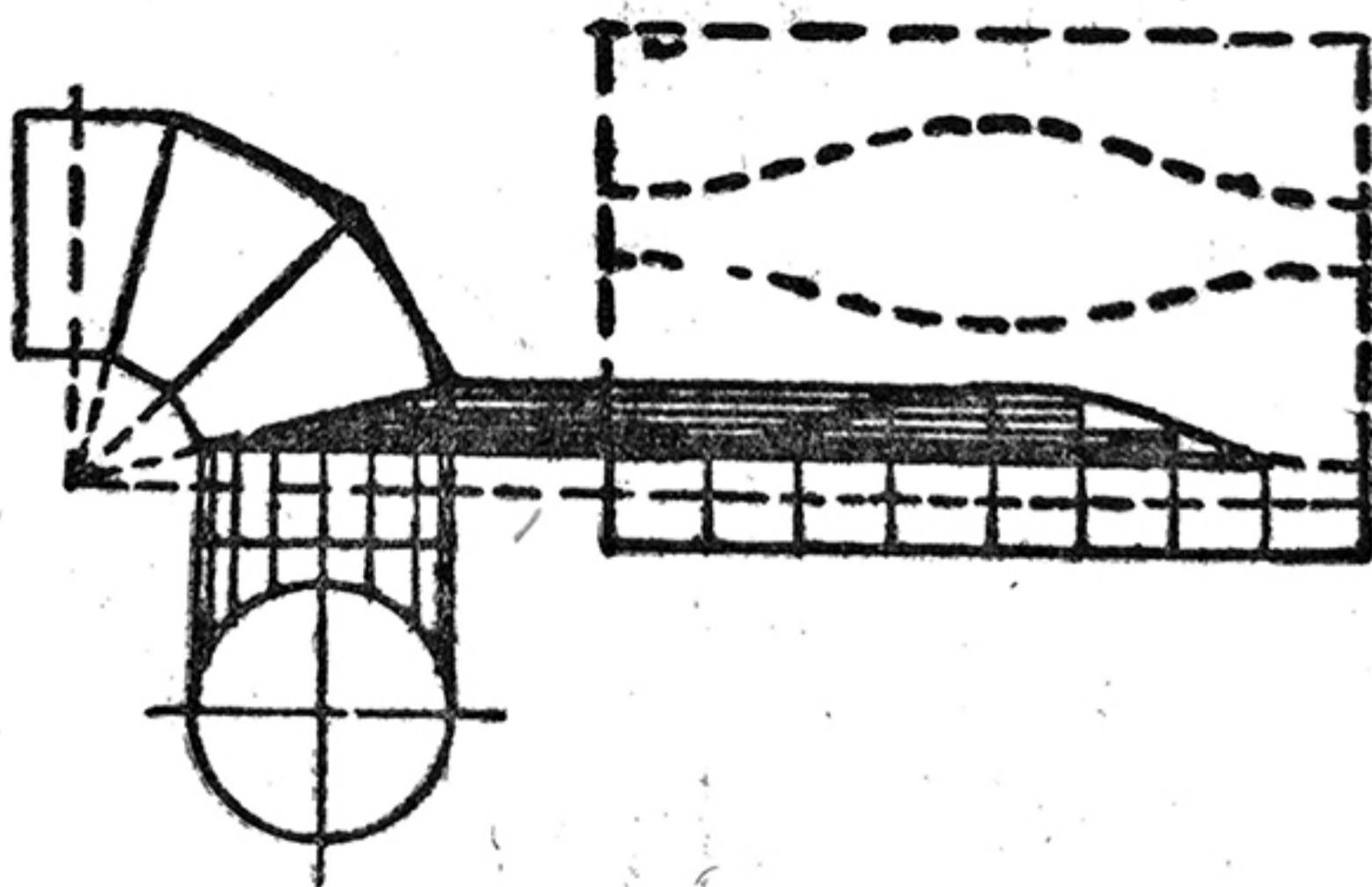
Codos compuestos por más que tres segmentos debemos denominar **curvas**.



Desarrollo de Codos



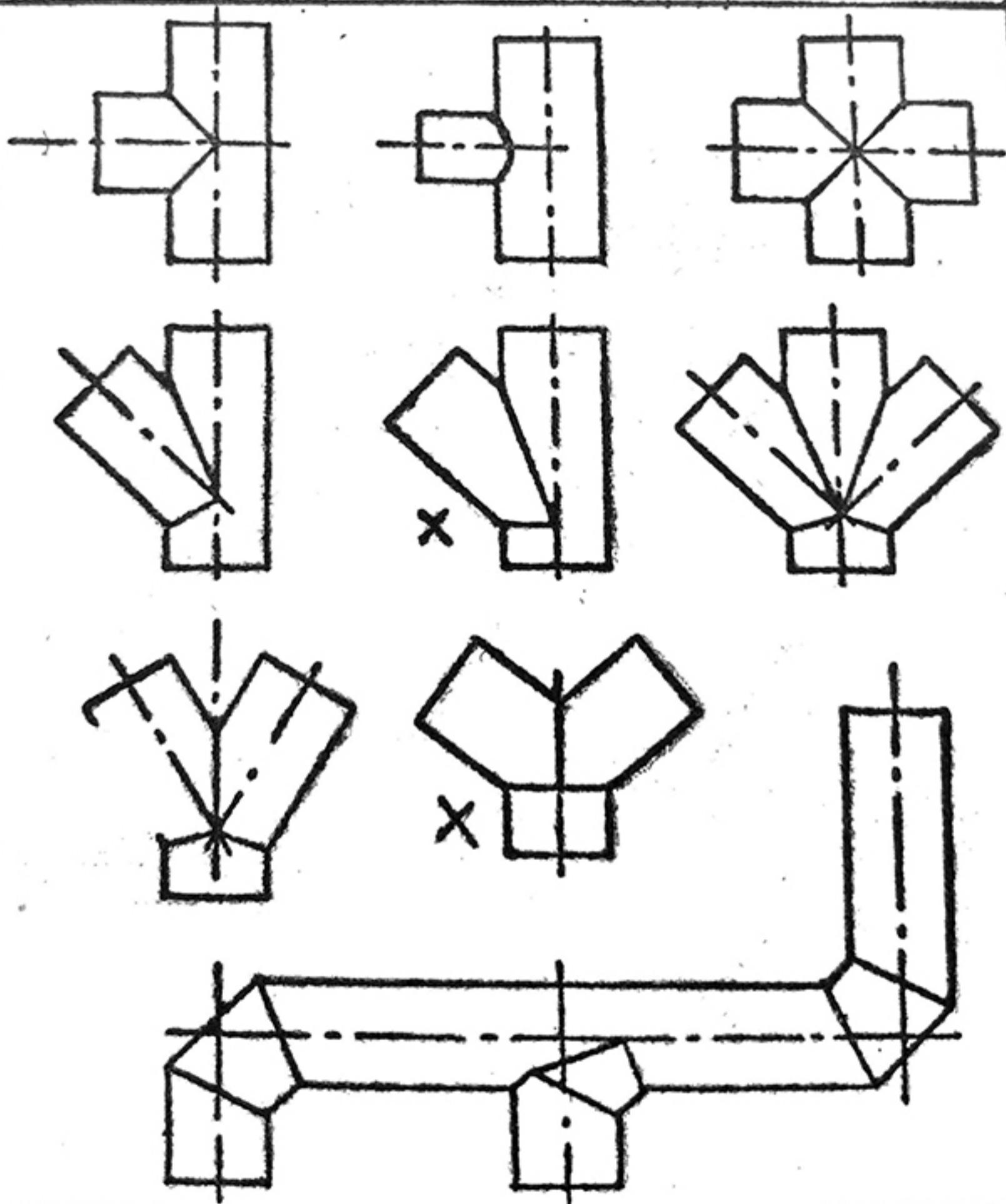
Si se hay inconveniente en tener una unión interna, otra exteriormente los desarrollos en líneas de punto indican cómo trazar sin desperdicios.



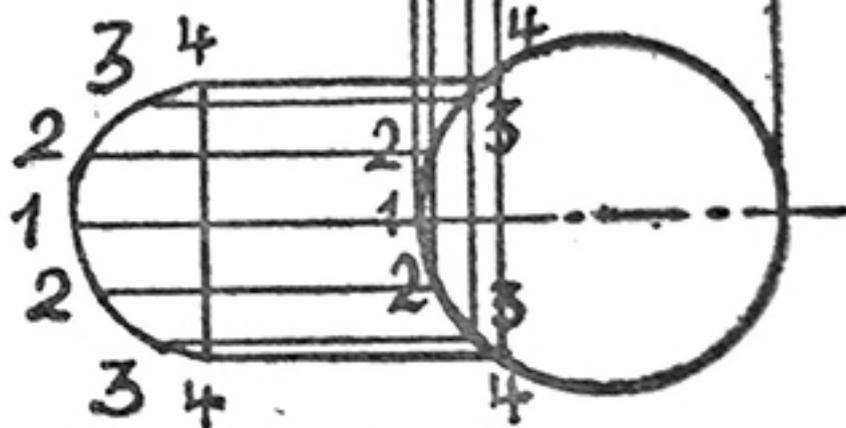
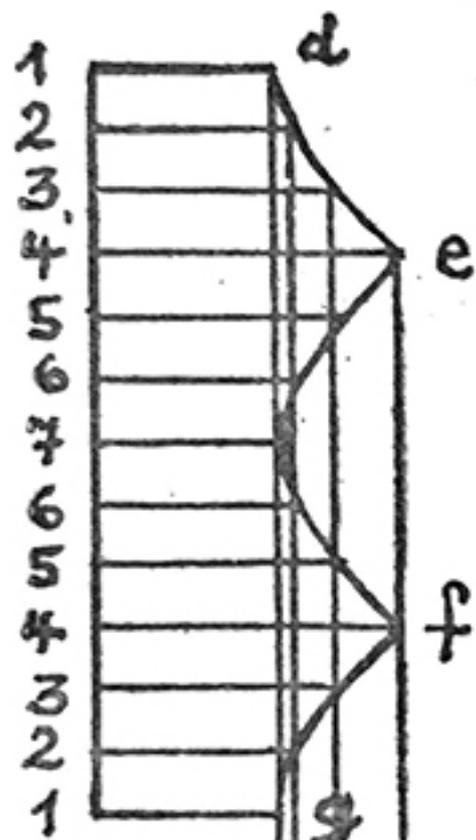
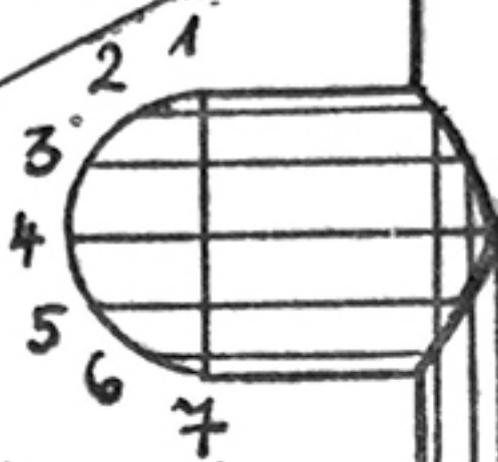
Desarrollos de Curvas

Prohibida la reproducción total o parcial

Las ilustraciones que siguen, dan una idea de las tantas formas de piezas T, cruces, caños bifurcados. Lógicamente valen las observaciones que hicimos sobre los codos, por lo tanto las formas señaladas con X son mal diseñadas.



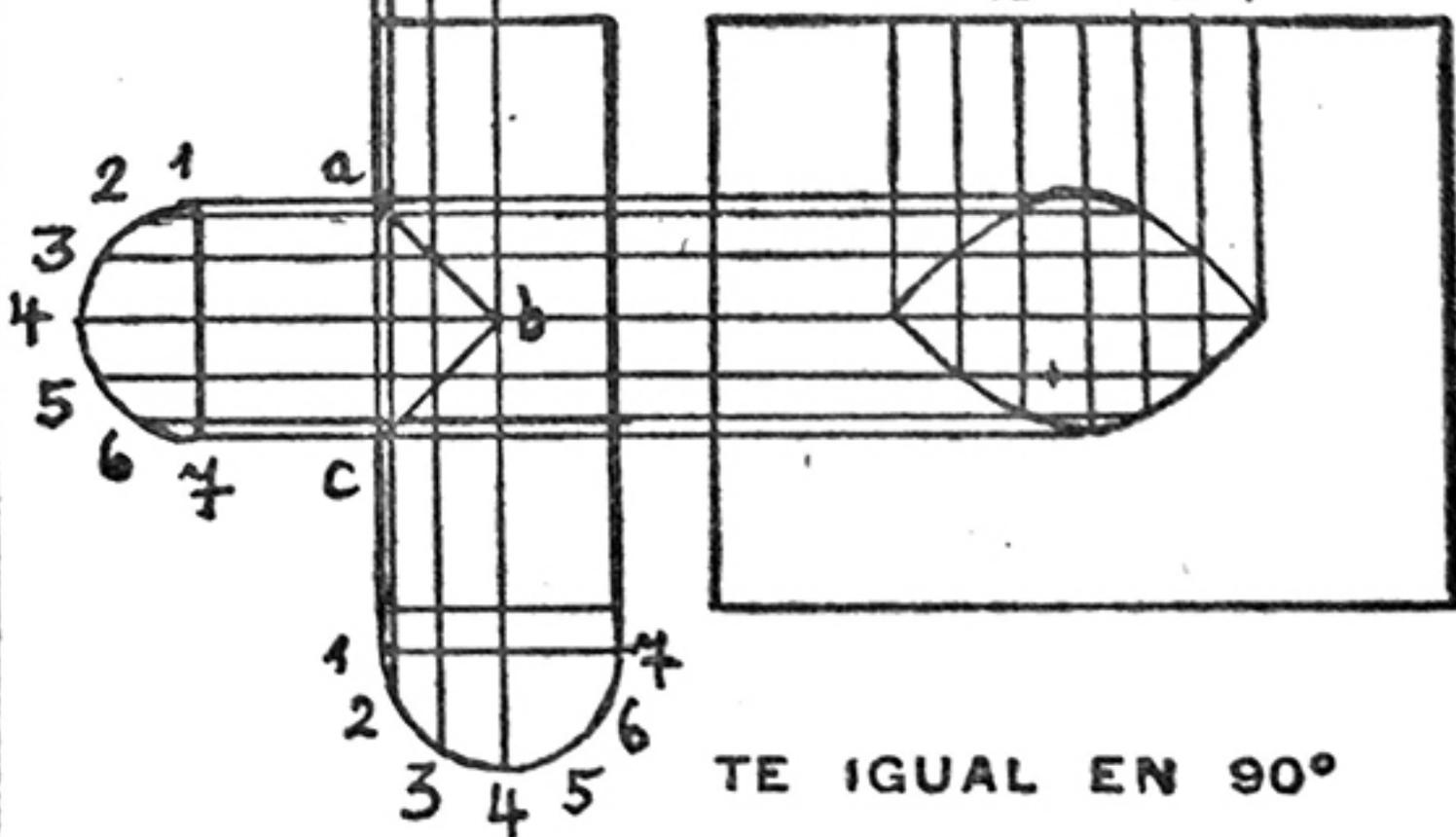
TEES - CRUZES



TE REDUCIDA EN 90°

Los desarrollos se obtienen de manera similar que los de la T igual, ilustrada abajo.

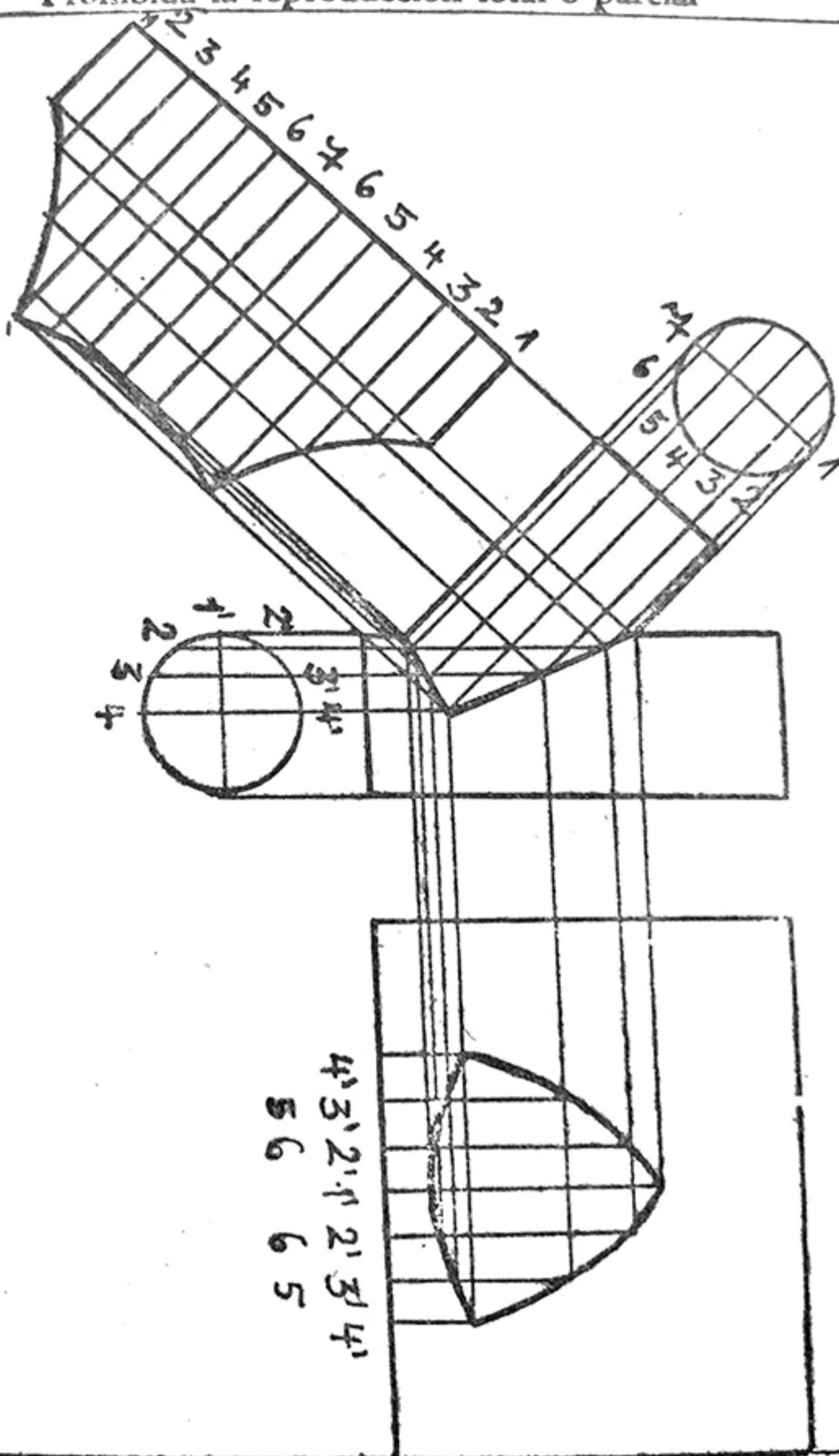
4 3 2 1 2 3 4



TE IGUAL EN 90°

PIEZAS TE

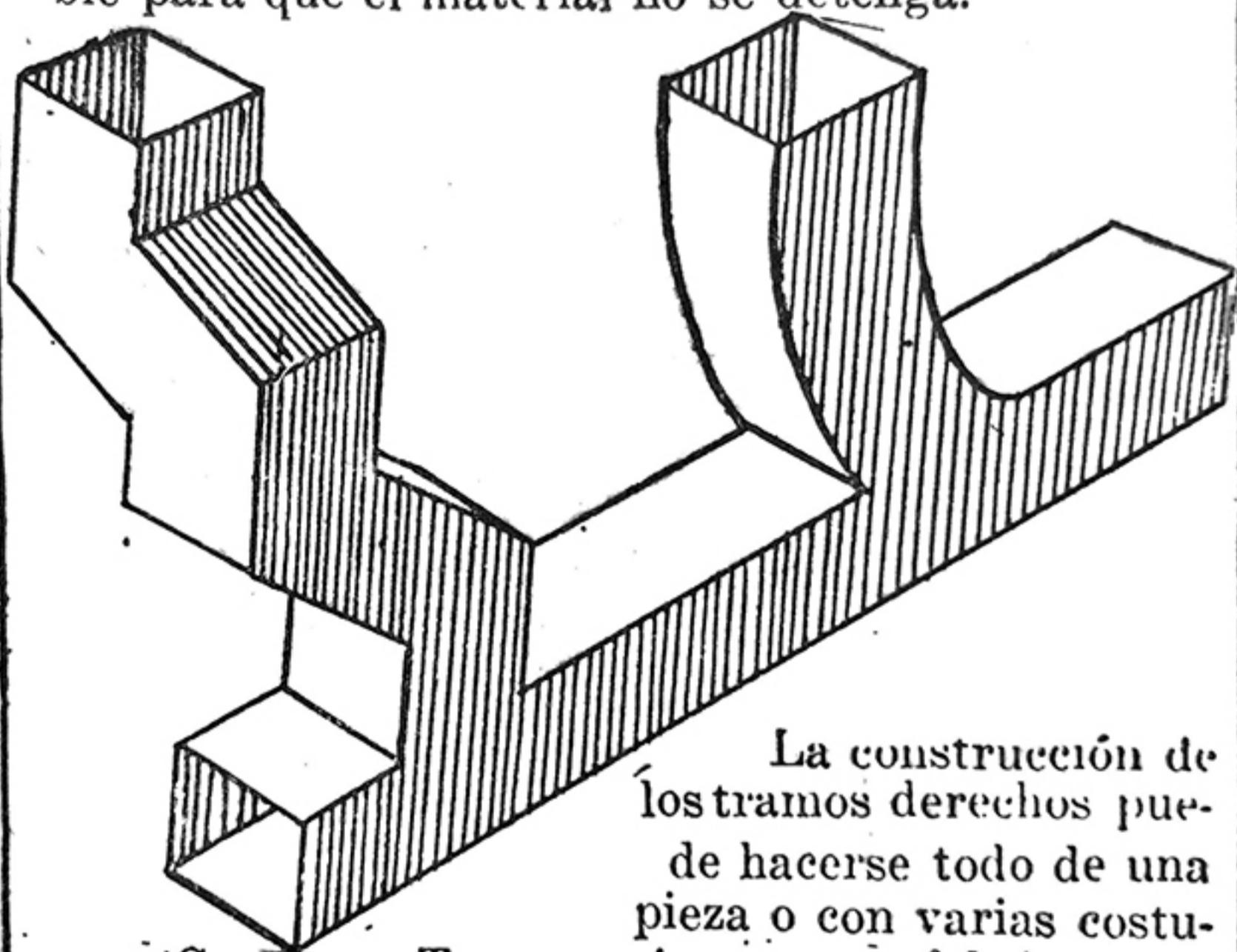
Prohibida la reproducción total o parcial



TE INCLINADA

Son de mucha aplicación los caños de sección cuadrada o rectangular. Su desarrollo es sumamente sencillo.

En los ejemplos ilustrados se ven caños inclinados. Si tienen que llevar cereales, harina, etc., hay que respetar el ángulo mínimo admisible para que el material no se detenga.



La construcción de los tramos derechos puede hacerse todo de una pieza o con varias costuras. Curvas y Tes casi siempre se fabrican en cuatro partes.

Si una cañería cuadrada ha de seguir con sección redonda es necesario intercalar una pieza a propósito cuyo desarrollo resulta algo complicado.

CAÑERIAS CUADRADAS

Prohibida la reproducción total o parcial

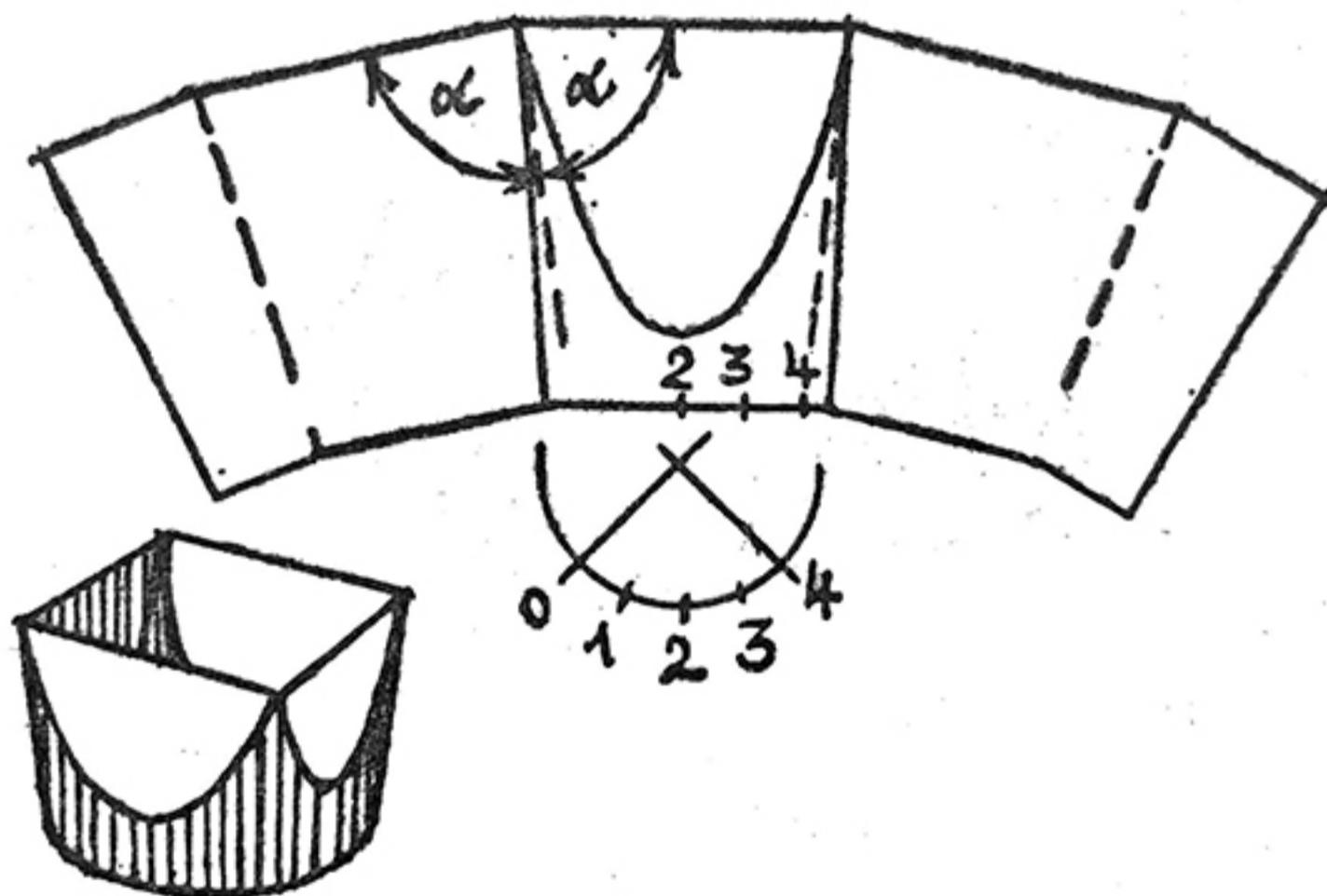
Reducción de un caño cuadrado a sección redonda.

Si el caño cuadrado y el redondo tienen la misma sección, entonces:

$$\underline{v = 0,56 a} \quad \dots \quad \underline{a = 1,78 v}$$

Si en cambio se hace la pieza partiendo de un caño cilíndrico entonces resultara una pieza estrangulada en un 11 % y con:

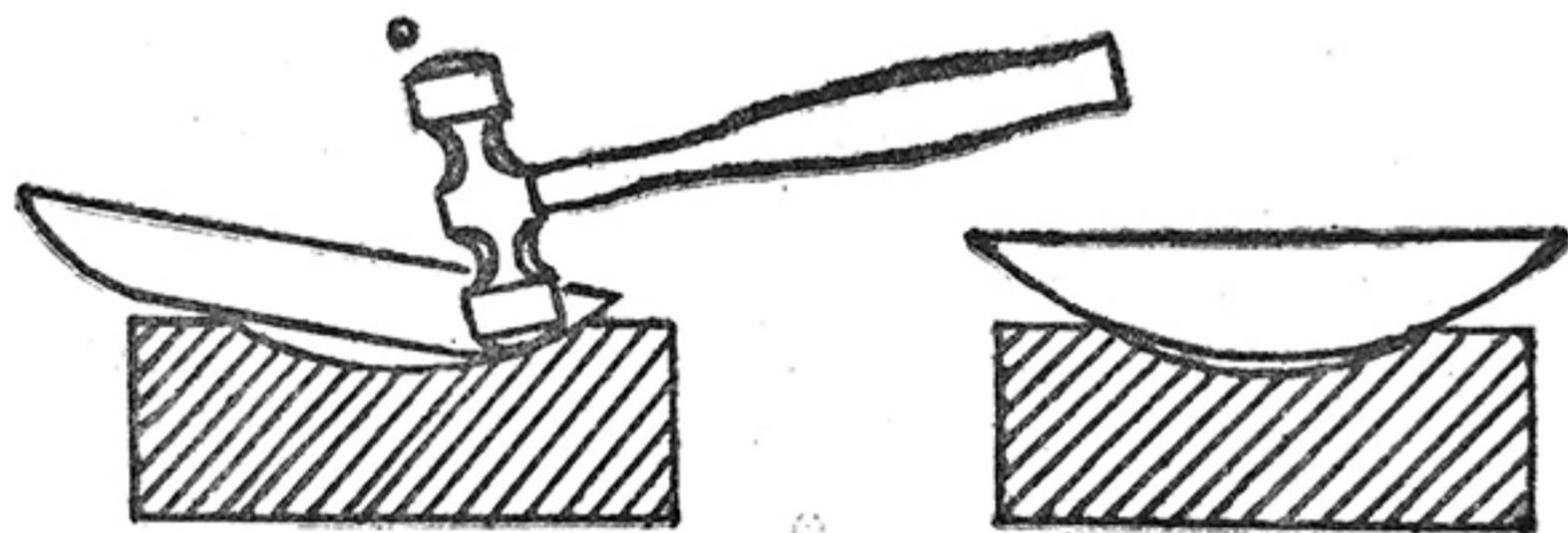
$$\underline{v = 0,63 a} \quad \dots \quad \underline{a = 1,6 v}$$



Se dibuja la elevación y planta de la pieza y luego se procede similar, como al desarrollar curvas, etc. Los ángulos α se hacen iguales y los puntos del desarrollo se obtienen marcando con el compás y haciendo los vértices de igual largo.

Reduccion cuadrado a redondo

Embutido de fondos, cuerpos esféricos, etc., para aparatos en prensas hidráulicas, o a mano. En ese último caso se usan moldes de hierro, llamados "tases" y la chapa se embute con martillos especiales según la figura. Chapas gruesas en caliente; fondos grandes pueden embutirse en moldes improvisados en la tierra, golpeando la chapa calentada con fuego a leña, con mazas de madera



Para embutir chapa de cobre se usa un tronco con una cavidad correspondiente y maza de madera. Tanto para cobre como para hierro es necesario recocer el material una o varias veces.

Tratándose de trabajos pequeños suélese usar tases de plomo.

En general se empieza el embutido en el borde, progresando el trabajo hacia el centro.

EMBUTIDO - TASES

La terminación de la superficie de artículos de chapa se hace de muchas maneras.

La chapa negra en la mayoría de los casos se pinta con una mano de minio u óxido de hierro y una mano de pintura. Si no se quiere pintura conviene engrasar la chapa. Chapa galvanizada se barniza para conservar mejor la superficie brillante.

La pintura en general puede ser a pincel o a soplete (al Duco).

Algunos acabados se le aplican a la chapa antes de la elaboración; por ejemplo el enchapado, es decir la laminación de ciertos metales combinados, especialmente níquel sobre hierro.

Otro procedimiento importante es la metalización en baños de metal caliente (estaño, zinc), por el procedimiento galvánico (zinc, estaño, cobre, níquel, cromo, plata, etc.) y según el proceso moderno con una pistola con la cual se pueden colocar capas delgadas o gruesas de varios metales, calentados a elevadísimas temperaturas.

Chapa de cobre generalmente no se pinta, sino se limpia con ácido sulfúrico rebajado y luego se pule.

El pulido que se aplica mucho para obtener superficies brillantes se hace con discos de paños y empleando sebo (hay sebos especialmente preparados para los distintos metales). Para hierro se emplean también cepillos rotativos de acero, de bronce y paños rotativos con polvo esmeril que se les aplica con cola.

Finalmente mencionamos la litografía, cuya aplicación es para juguetes de chapa y letreros y etiquetas de toda clase.

Terminación de la superficie