
ICS 01.100.20
* CNA 00.00

* Corresponde a la Clasificación Nacional de Abastecimiento asignada por el Servicio Nacional de Catalogación del Ministerio de Defensa.

1 NORMAS A CONSULTAR

IRAM	TEMA
4502	Líneas
4509	Cortes
4501	Vistas

2 OBJETO

2.1 Establecer la manera de representar los resortes y ballestas metálicos, en dibujo mecánico.

3 CONDICIONES GENERALES

3.1 Los resortes en general se representarán en vista, en sección y esquemáticamente.

3.2 Resortes helicoidales cilíndricos

3.2.1 **Resortes de compresión de alambre de sección circular.** Se representarán de la manera indicada en las figuras 1/3.



Figura 1

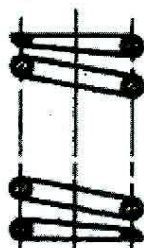


Figura 2



Figura 3

3.2.2 **Resortes de compresión de alambre de sección rectangular.** Se representarán de la manera indicada en las figuras 4/6.



Figura 4

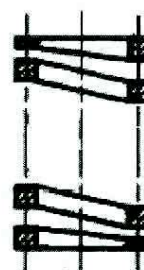


Figura 5

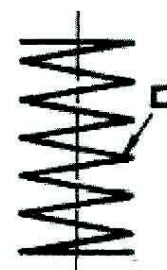


Figura 6

3.2.3 Resortes de tracción de alambre de sección circular. Se representarán de la manera indicada en las figuras 7/9.

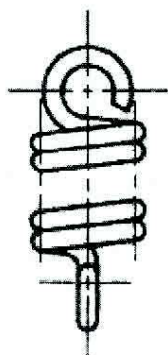


Figura 7

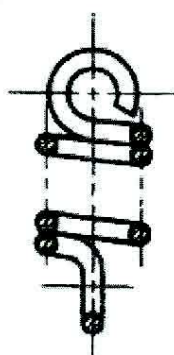


Figura 8



Figura 9

3.2.4 Resortes de torsión. Se representarán de la manera indicada en las figuras 10/12.

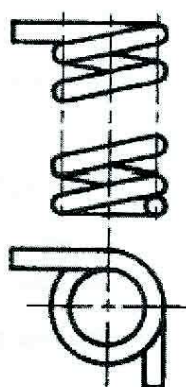


Figura 10

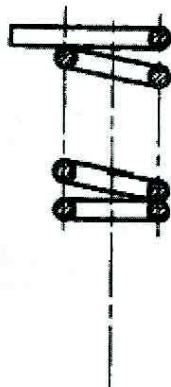


Figura 11

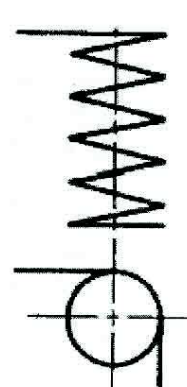


Figura 12

3.3 Resortes helicoidales doble cónico

3.3.1 Resortes de tracción de alambre de sección circular. Se representarán de la manera indicada en las figuras 13/15.

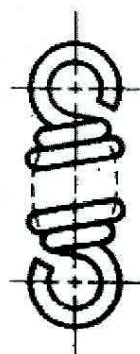


Figura 13

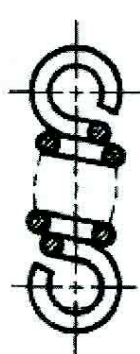


Figura 14



Figura 15

3.4 Resortes helicoidales cónicos

3.4.1 Resortes de compresión de alambre de sección circular. Se representarán de la manera indicada en las figuras 16/18.

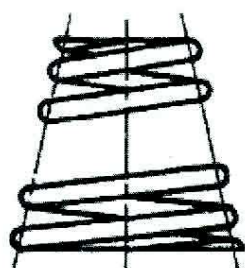


Figura 16

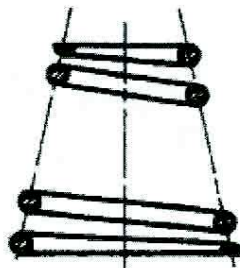


Figura 17

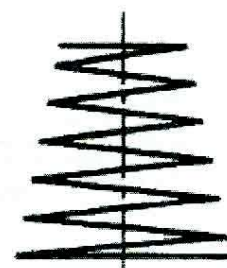


Figura 18

3.4.2 Resortes de compresión de alambre de sección rectangular (voluta). Se representarán de la manera indicada en las figuras 19/21.

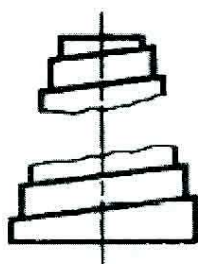


Figura 19

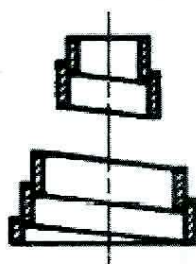


Figura 20



Figura 21

3.5 Resorte de platillo

3.5.1 Se representarán de la manera indicada en las figuras 22/24.

3.5.2 Paquetes de resortes. Se representarán de la manera indicada en las figuras 25/27.



Figura 22

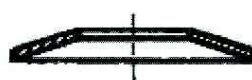


Figura 23



Figura 24

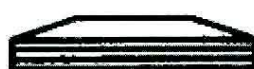


Figura 25



Figura 26



Figura 27

3.5.3 Columnas de resortes. Se representarán de la manera indicada en las figuras 28/30.

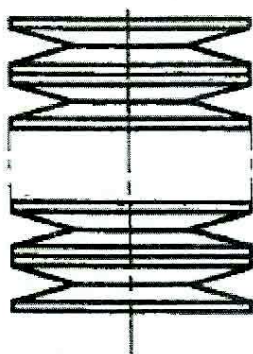


Figura 28

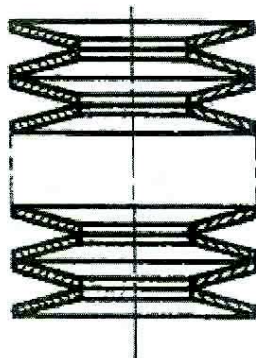


Figura 29

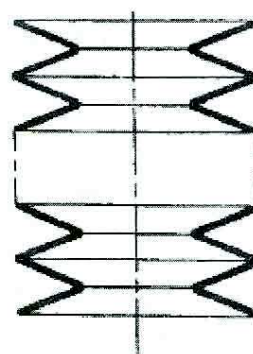


Figura 30

3.6 Resortes en espiral

3.6.1 Se representarán de la manera indicada en las figuras 31/32.

3.6.2 Resortes arrollados en caja. Se representarán de la manera indicada en las figuras 33/34.

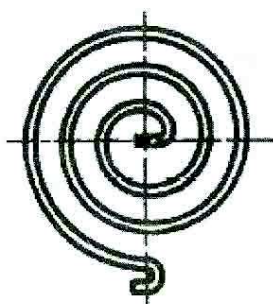


Figura 31

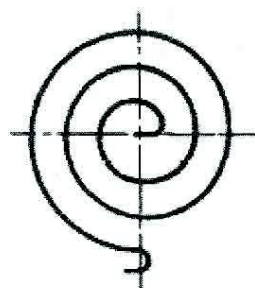


Figura 32

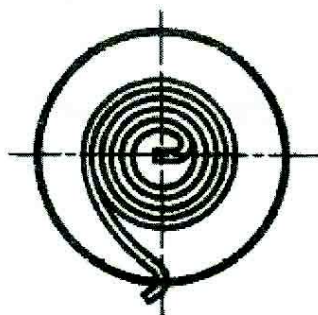


Figura 33

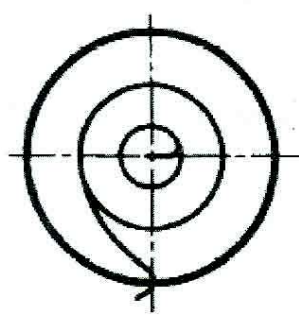


Figura 34

3.7 Ballestas

3.7.1 Sin ojales. Se representarán de la manera indicada en las figuras 35/36.

3.7.2 Con ojales. Se representarán de la manera indicada en las figuras 37/38.

3.7.3 Sin ojales y con abrazadera central. Se representarán de la manera indicada en las figuras 39/40.

3.7.4 Con ojales y con abrazadera central. Se representarán de la manera indicada en las figuras 41/42.



Figura 35



Figura 36



Figura 37

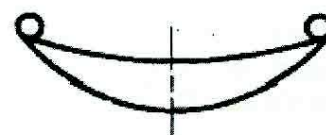


Figura 38



Figura 39

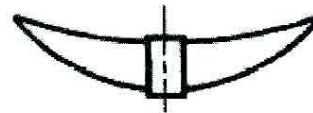


Figura 40



Figura 41

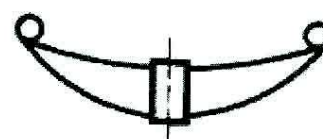


Figura 42

Anexo A

(Informativo)

ANTECEDENTES

En la revisión de esta norma se han tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
2162 (E)

DIN - DEUTSCHER NORMENAussCHUSS
DIN 29/61 – Representación y símbolos para resortes.

INFORME TÉCNICO

La revisión de la presente norma, permitió incorporar una variedad de resortes que son requeridos en la construcción de todo tipo de máquinas o mecanismos, siendo ellos los siguientes: Resorte helicoidal de compresión, sección cuadrada – Resorte helicoidal de torsión – Resorte helicoidal doble cónico – Resorte de platillo: Simple – Paquete y Columna.

Actualizada su diagramación en 2007.

NORMA ARGENTINA

IRAM
4536*

Segunda edición
1974-11

Dibujo técnico

Acotaciones y símbolos para soldaduras

Welding simbolic representation on drawings

* Corresponde a la revisión de la edición de julio de 1958.



Referencia Numérica:
IRAM 4536:1974

ICS 01.100.20
* CNA 00.00

* Corresponde a la Clasificación Nacional de Abastecimiento asignada por el Servicio Nacional de Catalogación del Ministerio de Defensa.

1 NORMAS A CONSULTAR

IRAM	TEMA
4501	Vistas
4502	Líneas
4513	Acotaciones

2 OBJETO

2.1 Establecer la representación gráfica de los modos de acotar y de los símbolos de soldadura usuales en dibujo técnico.

3 CONDICIONES GENERALES

3.1 Las soldaduras se representarán de acuerdo con las disposiciones de vistas y símbolos según el método ISO (E), (IRAM 4501).

3.2 Dicha simbología se empleará para interpretar las formas en que deben realizarse las soldaduras, pudiendo utilizar dibujos o indicaciones complementarias, en casos especiales que los requieran.

3.3 La representación comprenderá un símbolo elemental, que podrá ser completado por:

- a) símbolo suplementario;
- b) acotación convencional;
- c) indicaciones complementarias (especialmente para planos de proyecto y taller).

3.4 Símbolos

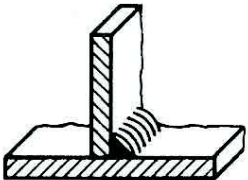
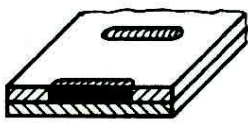
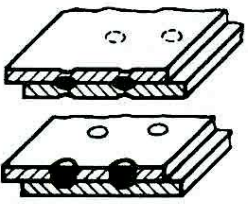
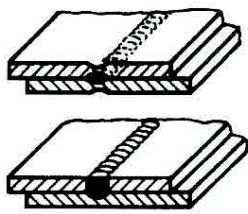
3.4.1 Símbolos elementales. Cada tipo de soldadura se representará por un símbolo, que indique su forma y posición, no especificando los procesos empleados para su realización (tablas I/III).

TABLA I
SÍMBOLOS

Nº	Designación	Ilustración	Símbolo
1	Soldadura a tope de pestañas (bordes levantados completamente fundidos) (ver nota)		⌋
2	Soldadura a tope sobre bordes derechos (a tope en escuadra)		
3	Soldadura a tope en V simple		V
4	Soldadura a tope en media V (a chaflán simple con cara de raíz)		✓
5	Soldadura a tope en Y		Y
6	Soldadura a tope en media Y (a bisel simple con cara de raíz)		Y
7	Soldadura a tope en U (simple)		Y
8	Soldadura a tope en J		Y

Continúa

Continuación

Nº	Designación	Ilustración	Símbolo
9	Soldadura con respaldo		
10	Soldadura en ángulo (a filete)		
11	Soldadura en entalladura (tapones o muescas)		
12	Soldadura por puntos (o por protuberancias)		
13	Soldadura en línea continua por recubrimiento (de costura)		

NOTA: Las soldaduras sobre bordes derechos levantados completamente penetrados se indican como la soldadura sobre bordes derechos (Símbolo 2), como indicación de la cota principal (párrafo 3.6.3).

3.4.2 Combinación de símbolos elementales. De ser necesario se utilizará la combinación de símbolos elementales. Los ejemplos tipo figuran en la tabla IV.

3.4.3 Símbolos suplementarios. Los símbolos elementales podrán completarse con otro símbolo que caracteriza la forma de la superficie exterior de la soldadura. Los símbolos suplementarios recomendados están indicados por las figuras siguientes:

	Soldadura lisa (a ras)
	Soldadura convexa
	Soldadura cóncava

La ausencia de símbolos suplementarios significa que no es necesario precisar la forma de la superficie de la soldadura. Los ejemplos de aplicación de símbolos elementales, completados con símbolos suplementarios se indican en la tabla V.

3.5 Posición de los símbolos en los dibujos

3.5.1 Los símbolos definidos no significan que uno de los elementos sea el método de representación (fig. 1), siendo ellos partes integrantes del símbolo y que son:

- línea de señal de referencia por junta;
- línea de referencia;
- si se presenta un cierto número de cotas y signos convencionales.

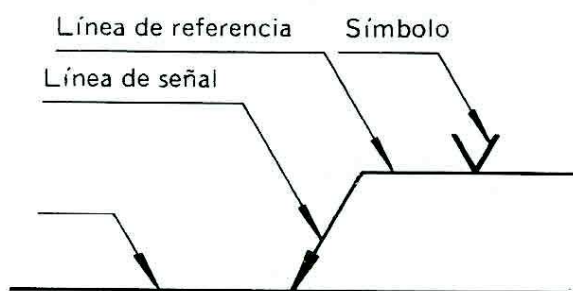


Figura 1

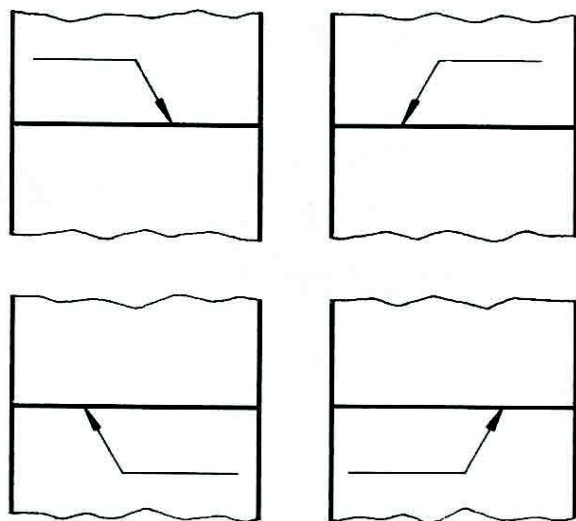


Figura 2

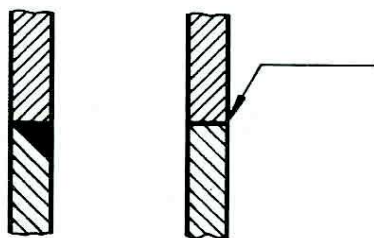
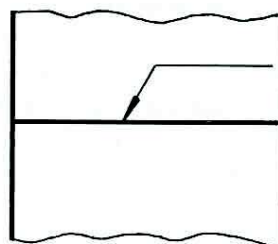
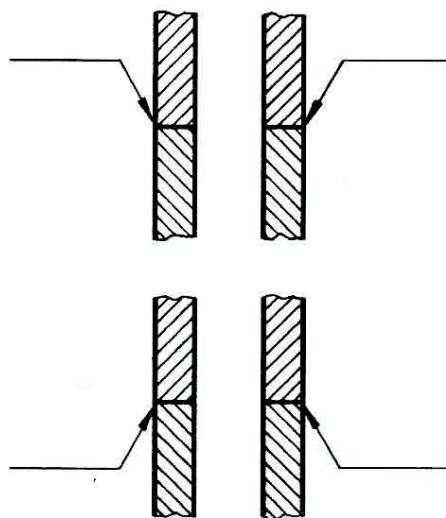


Figura 3

3.5.2 Posición de la línea de señal. La posición de la línea de señal, con relación a la representación esquemática de la soldadura, podrá ser cualquiera (fig. 2). Sin embargo, cuando la soldadura sea similar a uno de los siguientes tipos: 4, 6 y 8 (tabla I) la línea de señal será dirigida hacia la chapa que está preparada (fig. 3).

La línea de señal:

- forma un cierto ángulo, con la línea de referencia que ella encuadra;
- termina en una flecha.



3.5.3 Línea de señal y junta. Los ejemplos dados en las figuras 4/7 definen al significado de:

a) “del lado de la línea de señal”;

b) “del lado opuesto a la línea u otro lado”.

3.5.3.1 Ejemplo de empalme en T con soldadura en ángulo:

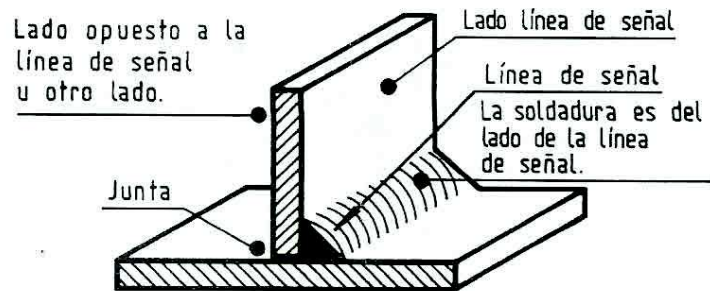


Figura 4

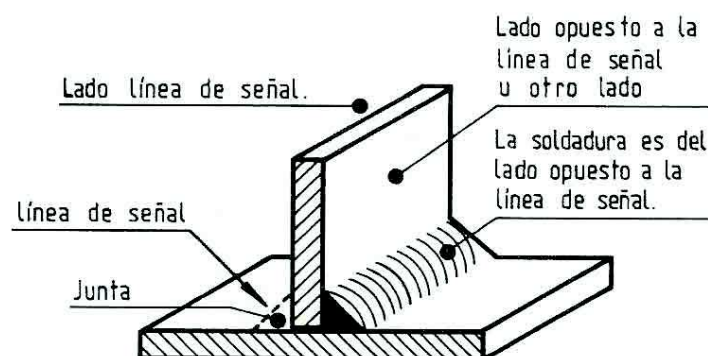


Figura 5

3.5.3.2 Ejemplo de empalme en cruz con dos soldaduras en ángulo:

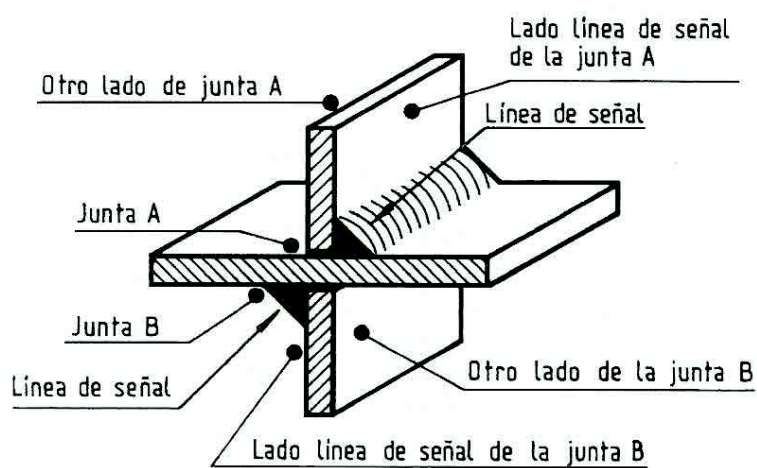


Figura 6

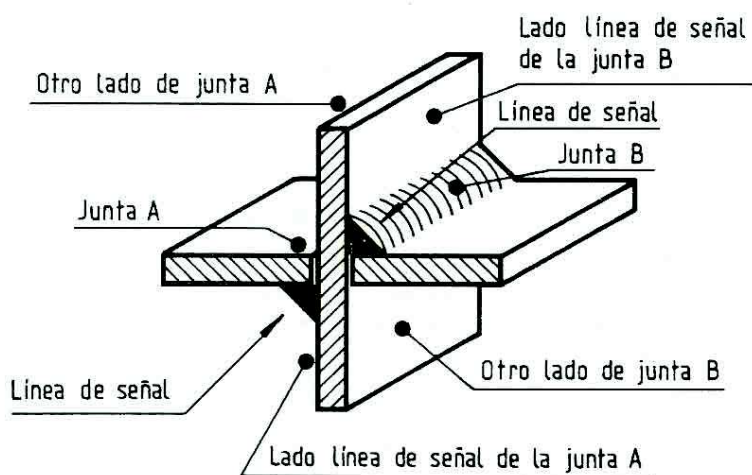


Figura 7

3.5.4 Posición de la línea de referencia. La línea de referencia se trazará horizontalmente, de acuerdo con la tabla siguiente:

TABLA II

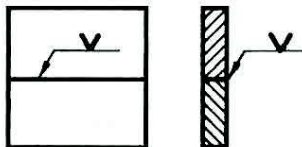
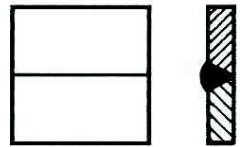
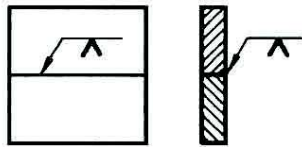
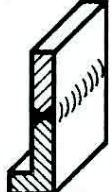
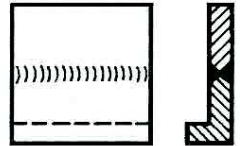
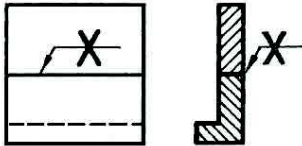
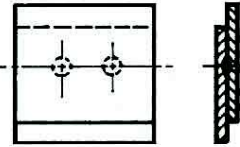
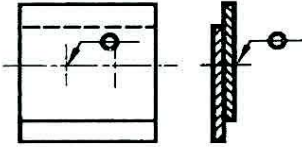
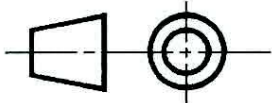
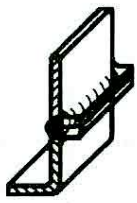
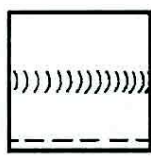
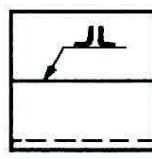
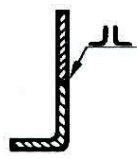
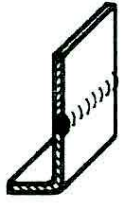
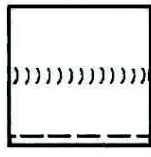
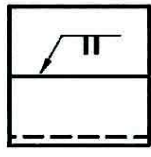
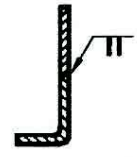
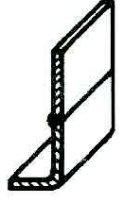
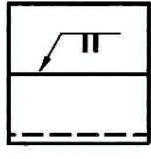
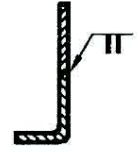
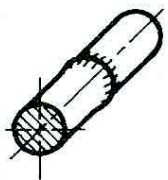
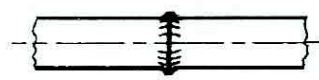
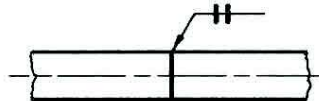
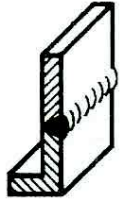
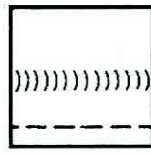
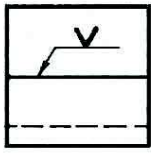
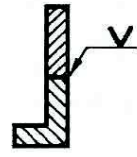
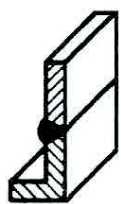
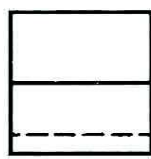
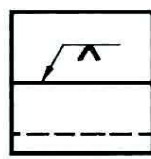
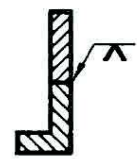
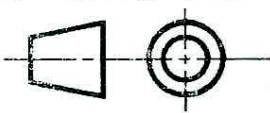
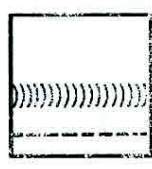
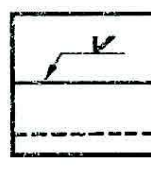
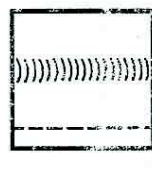
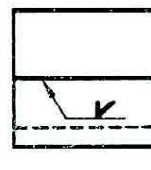
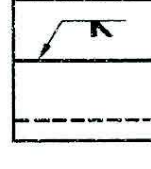
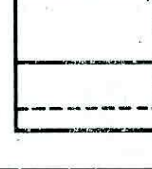
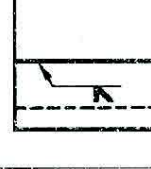
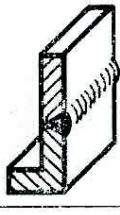
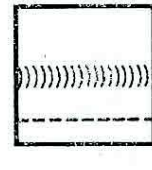
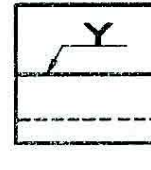
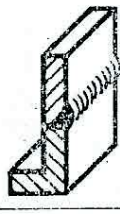
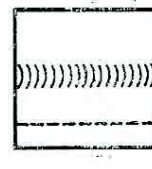
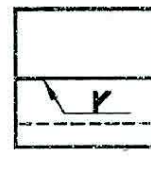
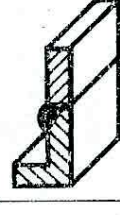
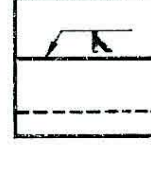
	Ilustración	Representación	Simbología
Por encima de la línea de referencia, si la superficie exterior de la soldadura está del lado de la línea de señal de la junta.			
Por debajo de la línea de referencia, si la soldadura está del lado opuesto a la línea de señal de la junta.			
De cada lado de la línea de referencia en caso de soldadura en V en ambos lados.			
De cada lado de la línea de referencia, en el caso de la soldadura hecha en el plano de la junta.			

TABLA III
SÍMBOLOS ELEMENTALES SIMPLES

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
1	Soldadura a tope de pestañas en bordes (bordes levantados completamente fundidos) 		 	 
2	Soldadura a tope sobre dos bordes derechos (a tope en escuadra) 		 	 
3			 	 
4				
5	Soldadura a tope en V simple 		 	 
6			 	 

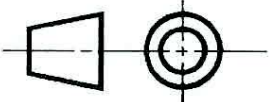
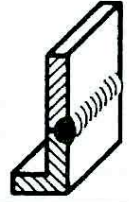
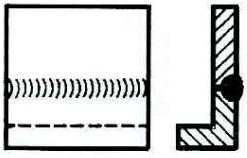
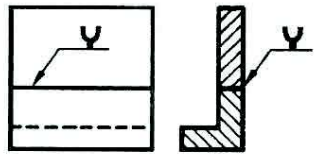
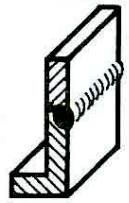
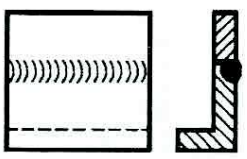
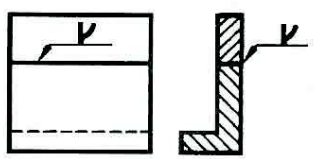
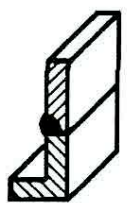
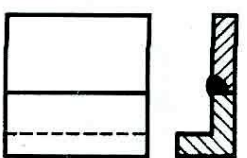
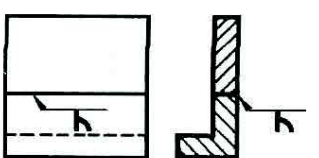
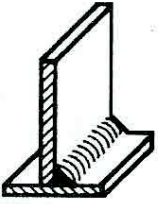
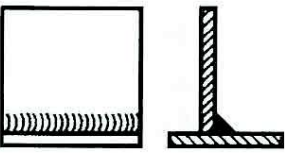
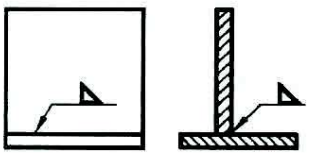
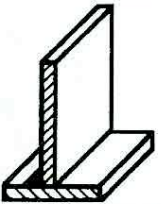
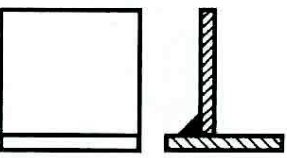
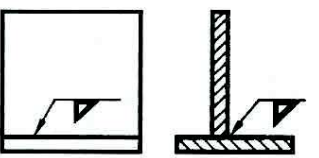
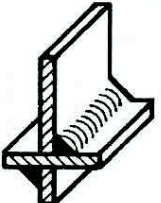
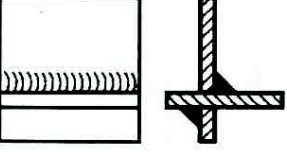
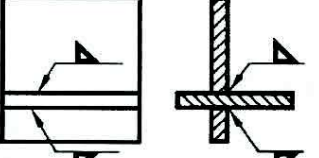
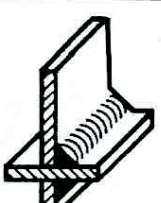
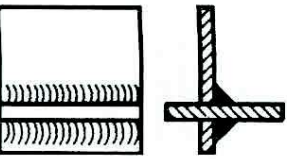
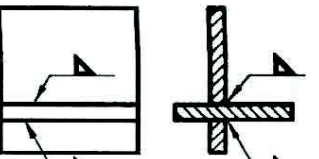
Continúa

Continuación

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
7	Soldadura a tope en media V (a chaflán simple) con cara de raíz 			
8				
9				
10				
11	Soldadura a tope en Y 			
12	Soldadura a tope en media Y (a chaflán simple) con cara de raíz 			
13				

Continúa

Continuación

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
14	Soldadura a tope en U (simple) 			
15	Soldadura a tope en J 			
16				
17	Soldadura en ángulo (a filete) 			
18				
19				
20				

Continúa

Continuación

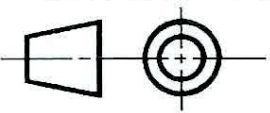
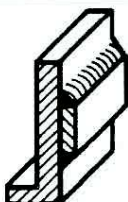
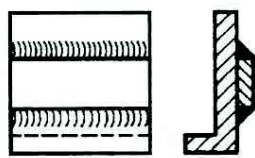
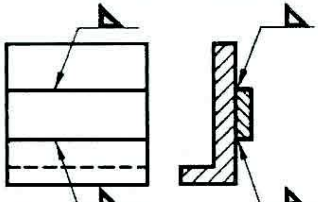
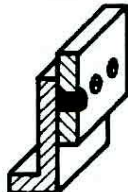
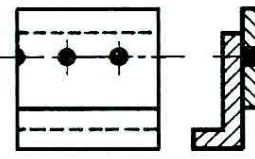
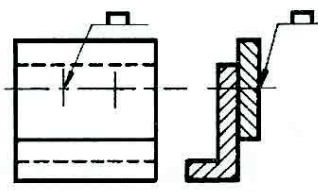
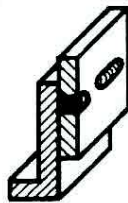
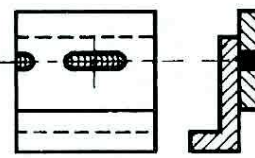
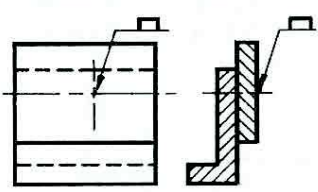
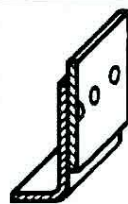
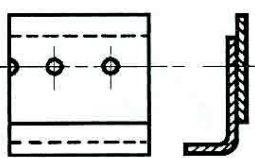
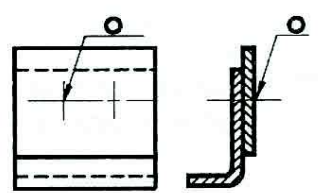
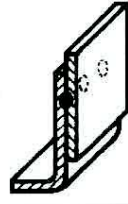
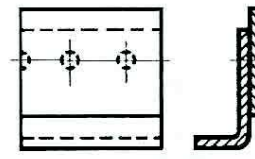
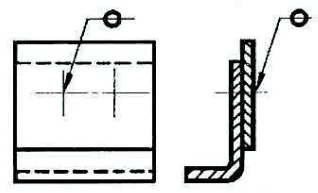
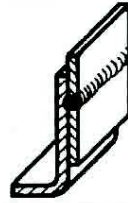
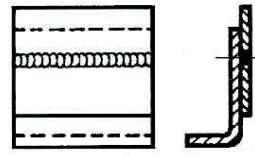
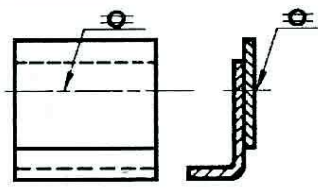
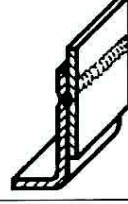
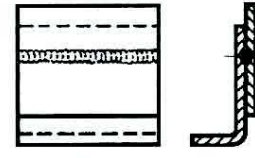
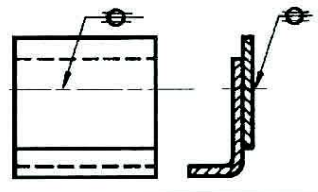
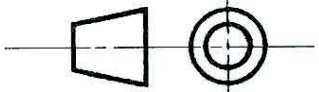
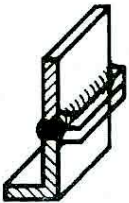
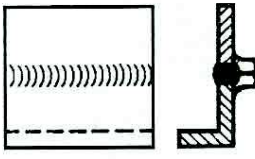
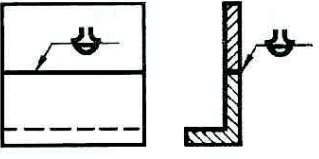
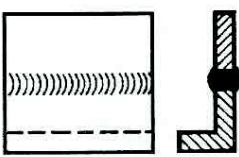
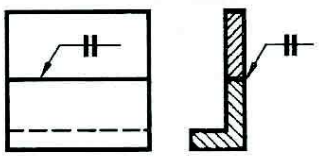
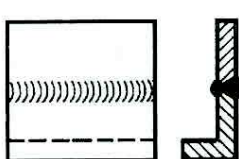
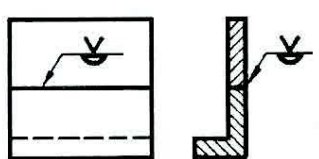
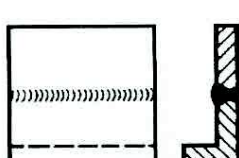
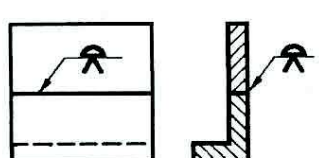
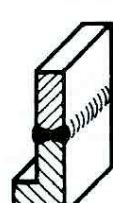
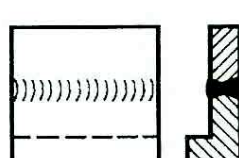
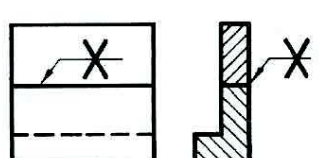
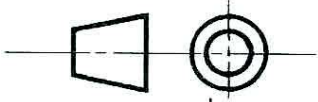
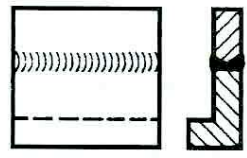
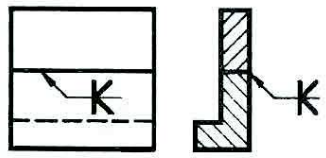
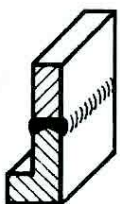
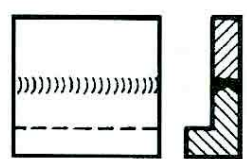
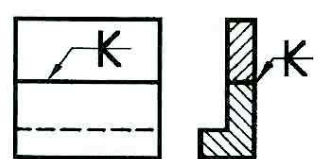
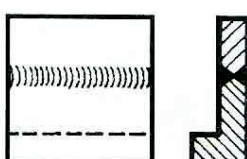
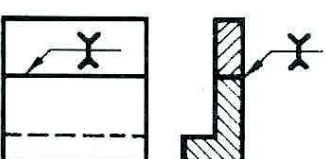
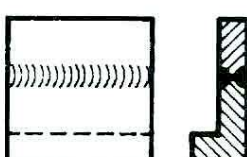
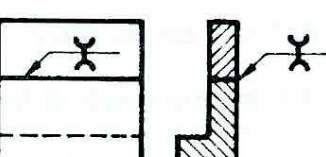
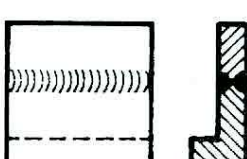
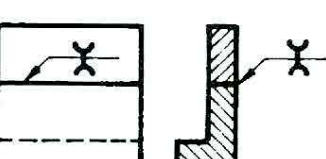
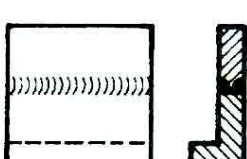
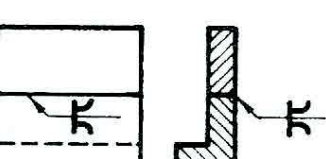
Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
21	Soldadura en ángulo re- verso (a filete) (10) 			
22	Soldadura en entalladu- ra (tapones o muescas) 			
23				
24	Soldadura por puntos (o por protuberancias) 			
25				
26	Soldadura en línea con- tinua por recubrimiento (de costura) 			
27				

TABLA IV
COMBINACIÓN DE SÍMBOLOS ELEMENTALES – EJEMPLO DE APLICACIÓN

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
1	Soldadura a tope de pestañas en bordes con respaldo a lado opuesto 			
2	Soldadura a tope sobre bordes derechos, efectuada a ambos lados 			
3	Soldadura a tope en V y refuerzo lado opuesto V			
4				
5	Soldadura a tope en V (ambos lados) V			

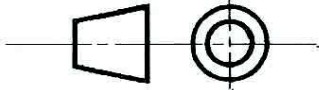
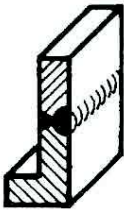
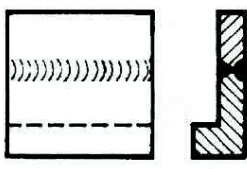
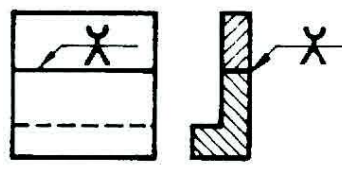
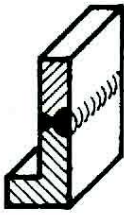
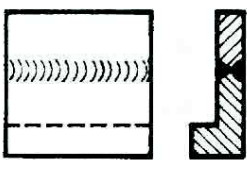
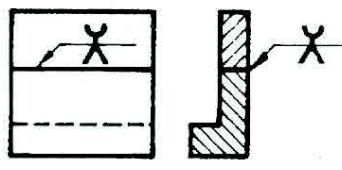
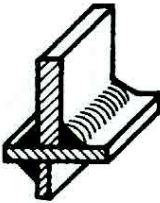
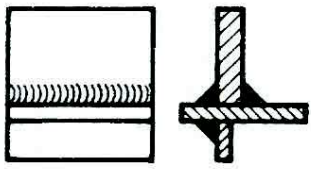
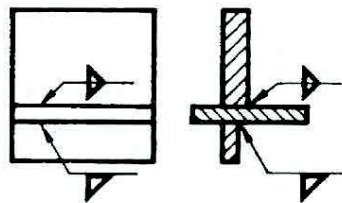
Continúa

Continuación

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
6	Soldadura a tope en media V (ambos lados)			
7	✓			
8	Soldadura a tope en Y doble (ambos lados)			
9	Soldadura a tope en media Y (ambos lados)			
10	Soldadura a tope en U (ambos lados)			
11	Soldadura en mitad de J (ambos lados)			

Continúa

Continuación

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
12	Soldadura a tope en U y en el lado opuesto Soldadura a tope en V 			
13	Soldadura en ángulo (a filete) 			
14	Soldadura en ángulo (a filete) en ambos lados 			

3.6 Cotas de las soldaduras

3.6.1 Indicaciones generales. Cada símbolo de soldadura podrá ser acompañado de un cierto número de cotas:

A la izquierda del símbolo, la cota principal relativa a sección transversal (a) (fig. 8).

A la derecha del símbolo la cota relativa a la medida longitudinal l (fig. 8).

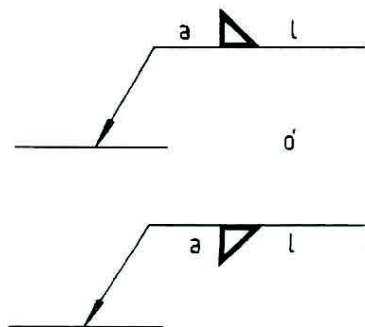
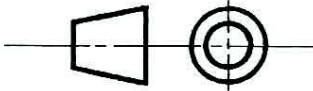
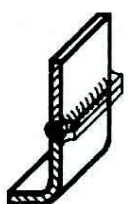
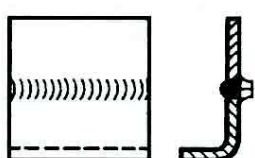
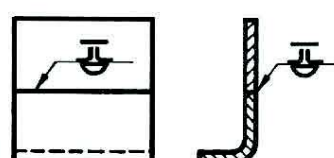
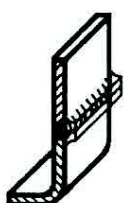
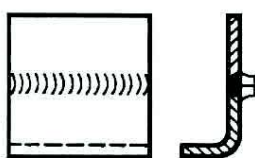
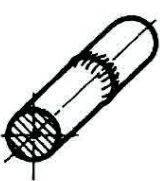
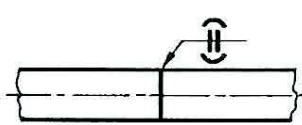
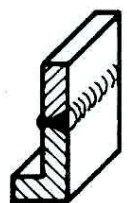
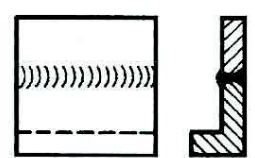
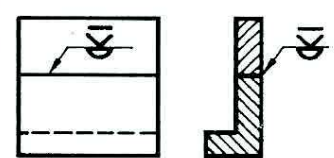
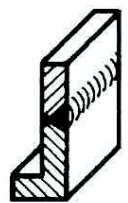
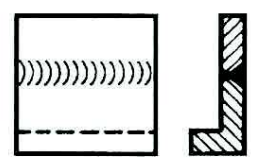
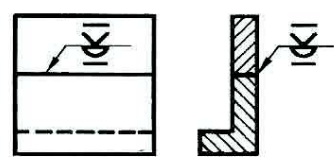
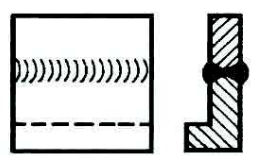
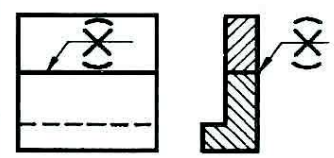


Figura 8

3.6.2 La combinación de símbolos elementales y suplementarios son los detallados en la tabla V.

3.6.3 Cotas principales a indicar. Serán las establecidas en la tabla VI bajo forma literal. En los dibujos, estas cotas son reemplazadas por los valores numéricos correspondientes. Las prescripciones para la inscripción de estas cotas están dadas igualmente, en esa misma tabla. La cota que indica la posición de la soldadura, en relación al borde de la chapa, no aparecerá en la simbología sino sobre el dibujo.

TABLA V
COMBINACIÓN DE SÍMBOLOS ELEMENTALES Y SUPLEMENTARIOS
EJEMPLOS DE APLICACIÓN

Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
1	Soldadura lisa a tope de pestañas en bordes con respaldo en el lado opuesto 			
2	Soldadura lisa a tope de pestañas en bordes con respaldo chato en lado opuesto 			
3	Soldadura convexa a tope sobre bordes rectos 			
4	Soldadura lisa a tope en V chata con respaldo en el lado opuesto 			
5	Soldadura a tope en V chata con refuerzo chato en el lado opuesto 			
6	Soldadura a tope convexa en V ambos lados 			

Continúa

Continuación

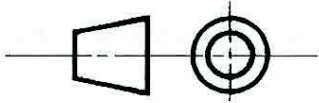
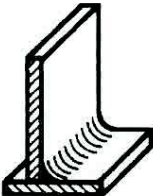
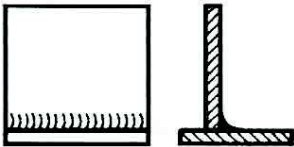
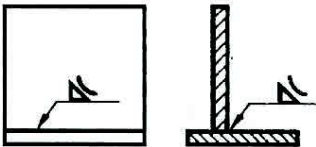
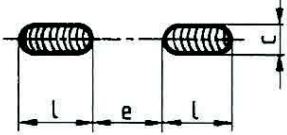
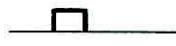
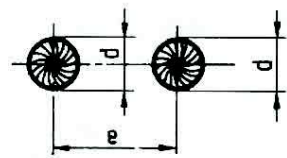
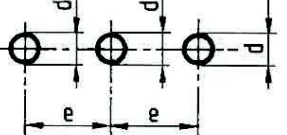
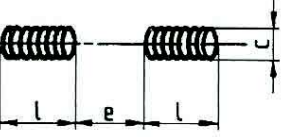
Nº	Designación	Ilustración		
			Representación	Simbología
7	Soldadura en ángulo cóncavo (a filete) 			

TABLA VI
COTAS PRINCIPALES A INDICAR

Nº	Designación	Definición		Inscripción
1	Soldadura a tope de pestañas en bordes no completamente penetrada.		s: Distancia mínima de la superficie exterior de la soldadura a la raíz del cordón (ver nota 1).	
2	Soldadura a tope de extremo a extremo (ver nota 1)		s: Distancia mínima de la superficie (ver nota 1 y 2) de la chapa a la raíz del cordón, en (ver nota 1) ningún caso puede ser superior al espesor de la más delgada de las chapas.	
3				
4				Ver nota 1 y 2
5	Soldadura continua en ángulo		a: Altura del triángulo isósceles más grande inscripto en la sección MÉTODO E (ver nota 3) z: El lado más grande del triángulo isósceles inscripto en la sección MÉTODO A.	 Ver nota 3
6	Soldadura discontinua en ángulo (filete a tramos intermitentes)		a: Altura del triángulo isósceles más grande inscripto en la sección. e: Distancia de los tramos intermitentes (sin los espacios libres (terminados)).	
7	Soldadura en ángulo discontinuo (filete a tramos intermitentes) de planos alternados		l: Longitud de la soldadura (sin los espacios libres terminados). n: Número de tramos o intermitentes de soldadura.	

Continúa

Continuación

Nº	Designación	Definición		Inscripción
8	Soldadura en muescas (ver nota 4)		c: Ancho de la muesca e: Distancia entre muescas l: Longitud de muesca n: Número de muescas	
9	Soldadura a tapón		d: Diámetro del tapón e: Distancia entre ejes de los tapones n: Número de tapones	
10	Soldadura por puntos		d: Diámetro del punto e: Distancia entre ejes de los puntos n: Número de puntos	
11	Soldadura de costura en línea		c: Ancho de la costura e: Distancia entre costuras l: Longitud de la costura n: Número de costuras	

NOTA 1: La ausencia de indicación a la derecha del símbolo significa que la soldadura es continua.

NOTA 2: Cuando no se indica cota, la soldadura es de penetración total.

NOTA 3: Normalmente para solduras en ángulo, la cota indicada es "a" para el MÉTODO E, N° 5 de la tabla VI. Si esta indicación no pudiera ser seguida, colocar la letra "z" MÉTODO A, delante de la medida que corresponda (Figura 9).

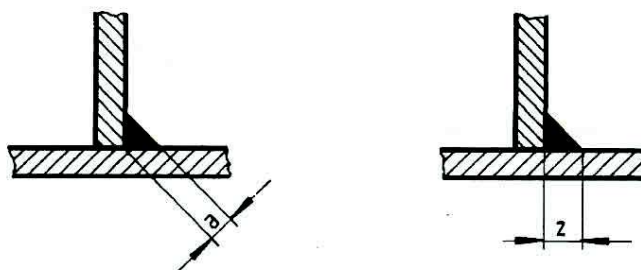


Figura 9

NOTA 4: En el caso de muescas con bordes achaflanados o biselados "C", la cota que deberá tomarse en consideración es la del fondo de la muesca.

3.7 Indicaciones complementarias

3.7.1 Soldaduras periféricas. Cuando la soldadura deba ser ejecutada sobre el contorno de un cuerpo o pieza, se indicará trazando una circunferencia como indica la figura 10.

3.7.2 Soldadura en obra. Cuando la soldadura deba ejecutarse en obra, se marcará una bandera como indica la figura 11.

3.7.3 Indicaciones del procedimiento de soldadura. Cuando sea necesario precisar el procedimiento, la cifra (n) que lo identifica se colocará en el extremo de la línea de referencia (fig. 12).

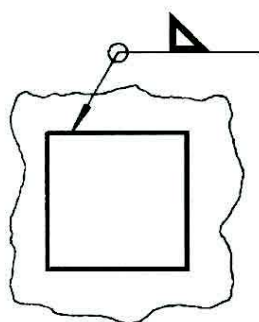


Figura 10

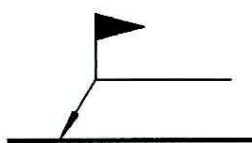


Figura 11

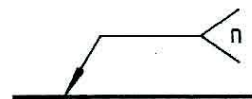


Figura 12

Anexo A (Informativo)

ANTECEDENTES

En el estudio de esta norma se ha tenido en cuenta los antecedentes siguientes:

ISO - INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION

2553 – 1973 (E) Symbolic representation on drawing.

AFNOR - ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION

NF E 04-020 – 1972 Representation symbolique des grandeurs sur les dessins.

ASA - AMERICAN NATIONAL STANDARDS

ASA Z 32.2.1 – 1949 Welding simbols.

ASA Y 32.3 – 1969 Welding simbols.

ABNT - ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

TB – 2 – 1972 Terminología de soldagen eléctrica.

DIN - DEUTSCHER NORMENAUSSCHUSS

DIN – 1912 – 1969 Soldadura por fusión – Soldadura de unión.

UNE - INSTITUTO NACIONAL DE RACIONALIZACIÓN DEL TRABAJO

14009 – Seguros convencionales en soldaduras.

IRAM - INSTITUTO ARGENTINO DE NORMALIZACIÓN

IRAM 4536 – 1958 Acotaciones, símbolos para soldadura.

INFORME TÉCNICO

La presente norma, data del año 1958, la cual se adoptó al sistema imperante en los E.E.U.U., propiciado por la American Welding Society. En la época en que se proyectó la norma, existían dos sistemas; el citado que se aducía a la representación y Método ISO (A) y el origen alemán, determinado por la norma DIN – 1942, cuya aplicación por su complejidad no resulta práctico. En la presente revisión de la norma del epígrafe, se ha tenido en cuenta la tendencia hacia la unificación internacional recomendada por el International Organization for Standardization (ISO). Logrando con ello adoptar, con las modificaciones introducidas, un sistema utilizado en los países, donde la representación gráfica, es realizada por el “Método ISO (E)”, además salvo la adaptación a nuestro medio, se logra una simbología internacional.

Actualizada su diagramación en 2001.

**NORMA
ARGENTINA**

**IRAM
4540-2**

Primera edición
1997-06

Dibujo técnico

Representaciones de vistas en perspectivas

Proyecciones cónicas

Projection methods
Central projection



Referencia Numérica:
IRAM 4540-2:1997

ICS 01.100.01
* CNA 00.00

* Corresponde a la Clasificación Nacional de Abastecimiento asignada por el Servicio Nacional de Catalogación del Ministerio de Defensa.

INTRODUCCIÓN

La proyección cónica (perspectiva) es una representación gráfica natural que se obtiene por proyección del objeto a ser representado desde un punto a distancia finita (centro de proyección) sobre un único plano de proyección (normalmente la superficie de dibujo). La proyección cónica provee una aparente visual realista del objeto (visión monocular), utilizándose a menudo en los dibujos arquitectónicos. La presente norma se corresponde con la publicación ISO 5456-4: 1996. Esta norma contiene dos anexos de carácter informativo.

1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta parte de esta norma IRAM especifica reglas básicas para el desarrollo y la aplicación de la proyección cónica en los dibujos técnicos.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones, las cuales, mediante su cita en el texto, se transforman en prescripciones válidas para la presente norma IRAM. Las ediciones indicadas eran las vigentes en el momento de su publicación. Todo documento es susceptible de ser revisado y las partes que realicen acuerdos basados en esta norma se deben esforzar para buscar la posibilidad de aplicar sus ediciones más recientes.

Los organismos internacionales de normalización y el IRAM, mantienen registros actualizados de sus normas.

IRAM 4501:1995 - Dibujo técnico. Métodos de proyección.

IRAM 4502:1983 - Dibujo técnico. Líneas.

IRAM 4540-1:1995 - Dibujo técnico. Representación de vistas en perspectivas. Proyecciones axonométricas.

3 DEFINICIONES

3.1 línea de horizonte. Es la intersección entre el plano de proyección y el plano del horizonte. En la misma están contenidos todos los puntos de fuga a los cuales convergen todas las líneas de una misma dirección (o sea paralelas entre sí y paralelas al plano horizontal).

3.2 altura de proyección. Distancia vertical del centro de proyección con respecto al plano horizontal.

3.3 distancia horizontal. La distancia entre el centro de proyección y el plano de proyección.

3.4 ángulo de proyección. El ángulo formado por el plano de proyección y el plano horizontal.

3.5 punto medidor. Punto de fuga de la dirección horizontal perpendicular a aquella bisectriz del ángulo formado por la línea del horizonte y la línea de alineación de la línea horizontal dada, que permite la determinación del largo verdadero de la proyección de la línea dada.

3.6 geometral o plano de tierra. Plano horizontal al que se refieren las alturas existentes.

3.7 plano del horizonte. Plano horizontal que contiene al plano de vista.

3.8 línea de tierra. La intersección del cuadro con el plano geometral o plano de tierra.

3.9 punto de fuga. El punto de encuentro sobre la línea del horizonte al cual convergen todas las líneas paralelas a una misma dirección.

3.10 punto de observación. Proyección ortogonal del foco de proyección sobre el plano horizontal.

4 CONDICIONES GENERALES

indican en la tabla 1, y se ilustran en la figura 1, 2, 15 y 16.

4.1 Símbolos

Las letras usadas como símbolos para los términos empleados en la proyección cónica se

Tabla 1 - Símbolos de las letras

	Símbolo de la letra	Figuras
Plano de proyección vertical	π_2	1
Plano horizontal	π_1	1
Línea de tierra	LT	1
Ángulos entre planos de proyección	ω	5
Plano del horizonte	α	1
Línea de horizonte	LH	1
Punto principal	P	1
Puntos de fuga	F, G, J	4
Visual media	OP	1
Centro de proyección (foco)	O	1
Altura de proyección	h	1
Distancia horizontal	d	1
Cono de visión	K	2
Círculo de visión	Ks	2
Ángulo de visión	β	2
Rayos proyectantes	r	3
Punto de distancia	D	15
Puntos medidores	MF y MG	16
Puntos de observación	O ₁	1

4.2 Métodos de proyección cónica

4.2.1 El modo de la proyección cónica depende de la posición del objeto a representar con respecto al plano de proyección.

4.2.2 Perspectiva con un punto

Proyección cónica de un objeto cuya cara principal es paralela al plano de proyección (posición especial). Todos los rasgos y bordes del objeto que son paralelos al plano de proyección retienen su dirección en esta presentación (las líneas horizontales permanecen horizontales y las líneas verticales permanecen verticales). Todas las líneas perpendiculares al plano de proyección convergen en el punto de fuga (F), coincidiendo con el punto principal (P) (fig. 3 y puntos 5.2 y 5.3).

4.2.3 Perspectiva con dos puntos de fuga

Es una proyección cónica de un objeto, que tiene sus rasgos verticales y los bordes paralelos al plano de proyección (posición particular). Todas las líneas horizontales de una representación convergen en puntos de fuga correspondiente en la línea de horizonte (fig. 4 y puntos 6.2 y 6.4).

4.2.4 Perspectiva con tres puntos de fuga

Proyección cónica de un objeto que posee rasgos o bordes paralelos al plano de proyección (cualquier posición). El plano de proyección es inclinado hacia el centro de proyección, p. ej. $\omega > 90^\circ$, el punto de fuga de las líneas verticales está situado debajo de la línea de horizonte (fig. 5 y puntos 6.5.1 y 6.5.2).

4.2.5 Método coordenado

Se basa en principios simples. Las coordenadas, relacionadas con el rayo proyector

principal de todos los puntos relevantes del objeto a representar, son tomados mediante un método gráfico del plano horizontal y de la desviación. Desde esas coordenadas puntuales las coordenadas de la imagen se obtienen mediante un método de cálculo, tomando medidas en escala. Los puntos de la imagen se concentran entre sí para proveer una representación clara del objeto (fig. 6).

5 PRINCIPIOS

5.1 Ubicación y posición del plano de proyección

El tamaño de la imagen de un objeto puede variarse mediante el desplazamiento paralelo del plano de proyección. Si el objeto es colocado al frente del plano de proyección, la representación será aumentada. Con el objeto detrás del plano de proyección se obtendrá una imagen más reducida. La figura 7 muestra el cambio del tamaño de la imagen en dependencia de la posición del objeto con respecto al plano de proyección. La figura 8 muestra el cambio del tamaño de la imagen según del método de representación con planos de representación verticales o inclinados.

5.2 Método de proyección con dos puntos de fuga

Es una proyección cónica de un objeto que posee sus rasgos verticales y los bordes paralelos al plano de proyección. Todas las líneas horizontales de una representación convergen a los puntos de fuga correspondientes sobre la línea de horizonte (fig. 9).

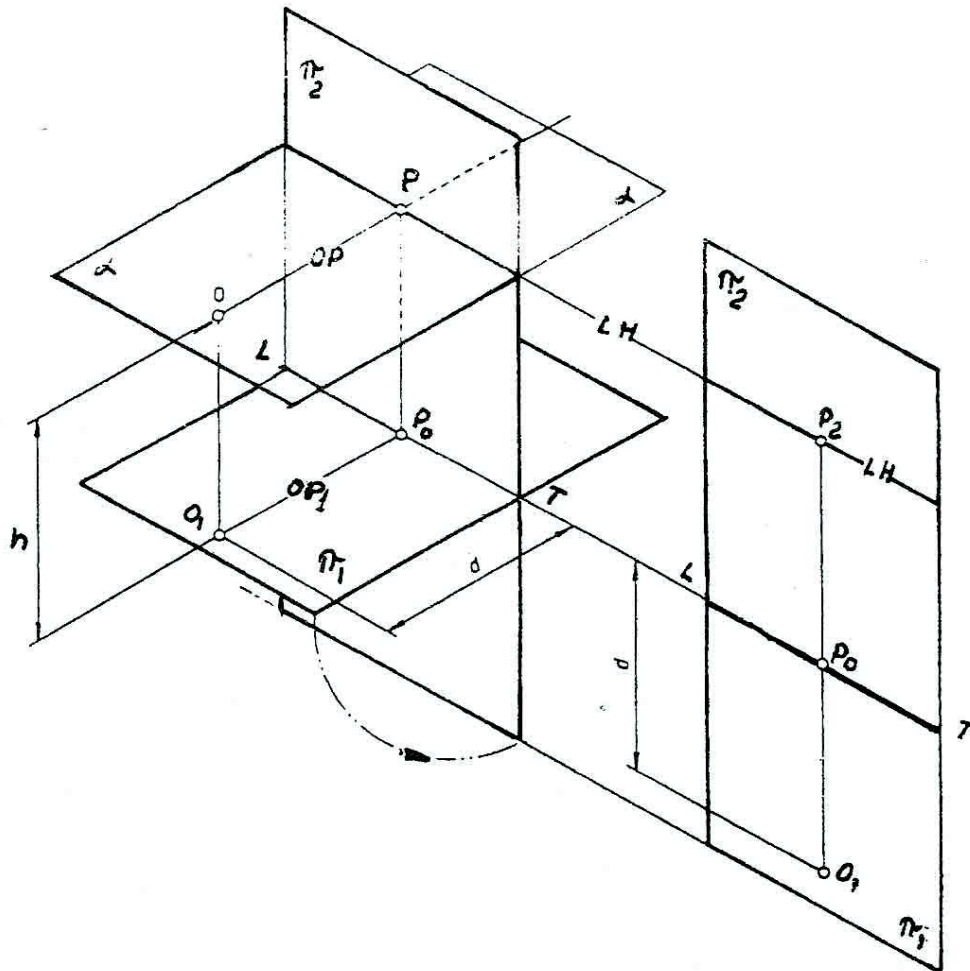


Figura 1 - Modelo de proyección de la proyección central

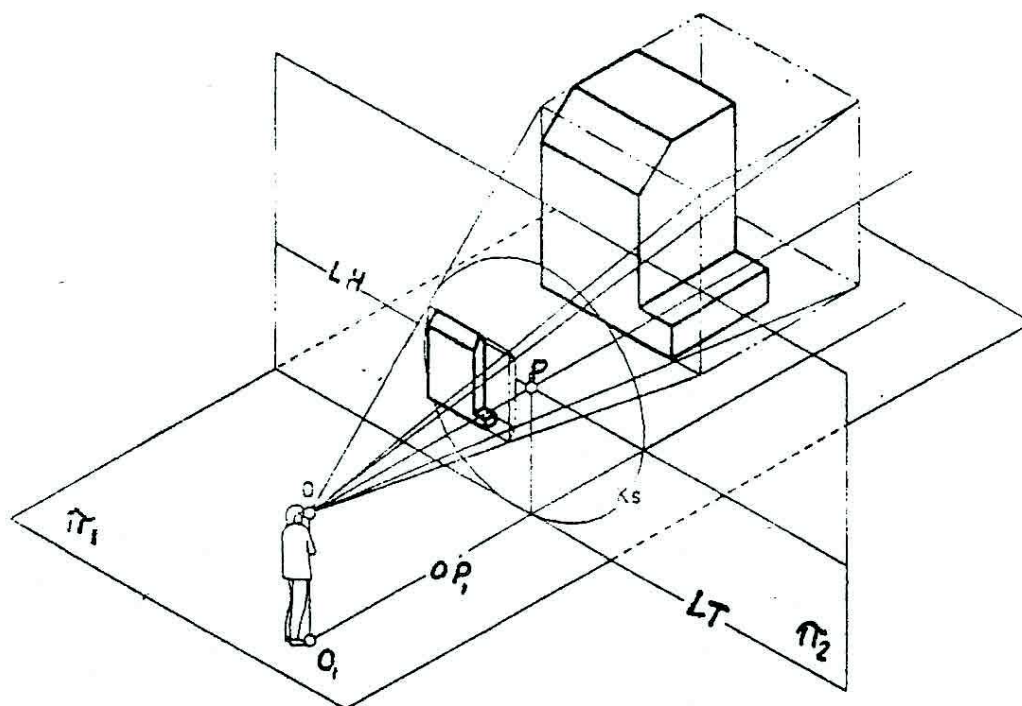


Figura 3 - Modelo de proyección con plano vertical de proyección y un objeto en una posición especial con respecto al plano de proyección

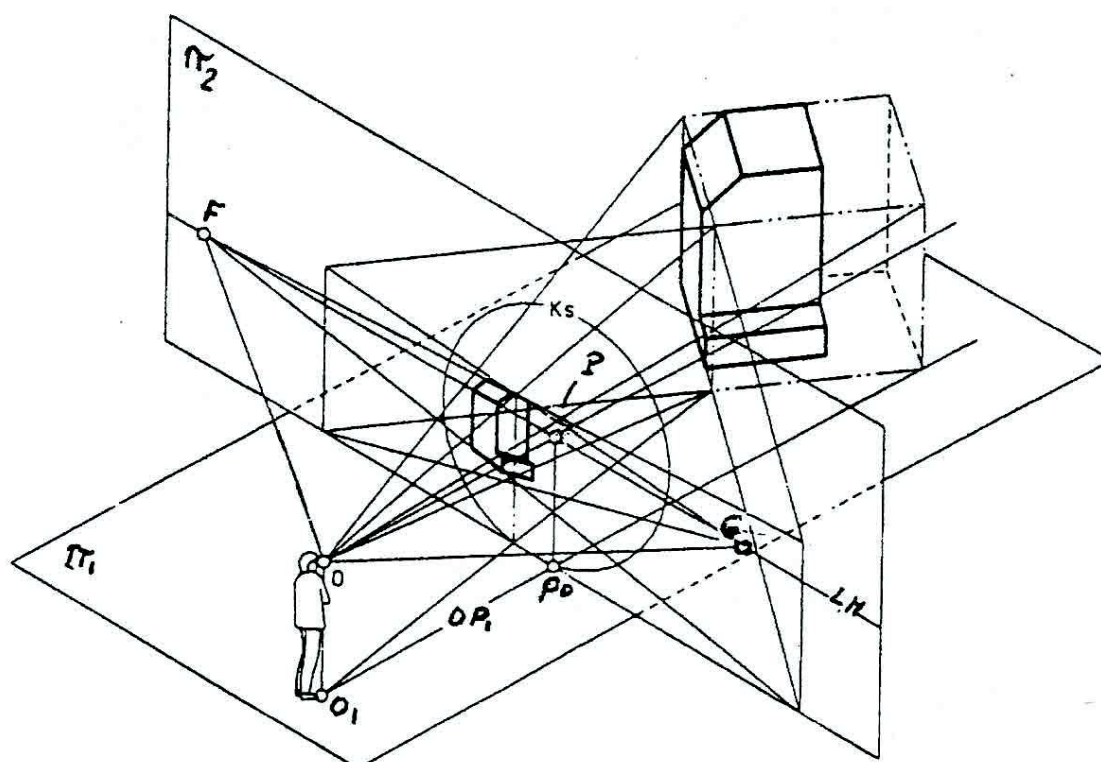


Figura 4 - Modelo de proyección con plano de proyección vertical y un objeto en una posición particular con respecto al plano de proyección

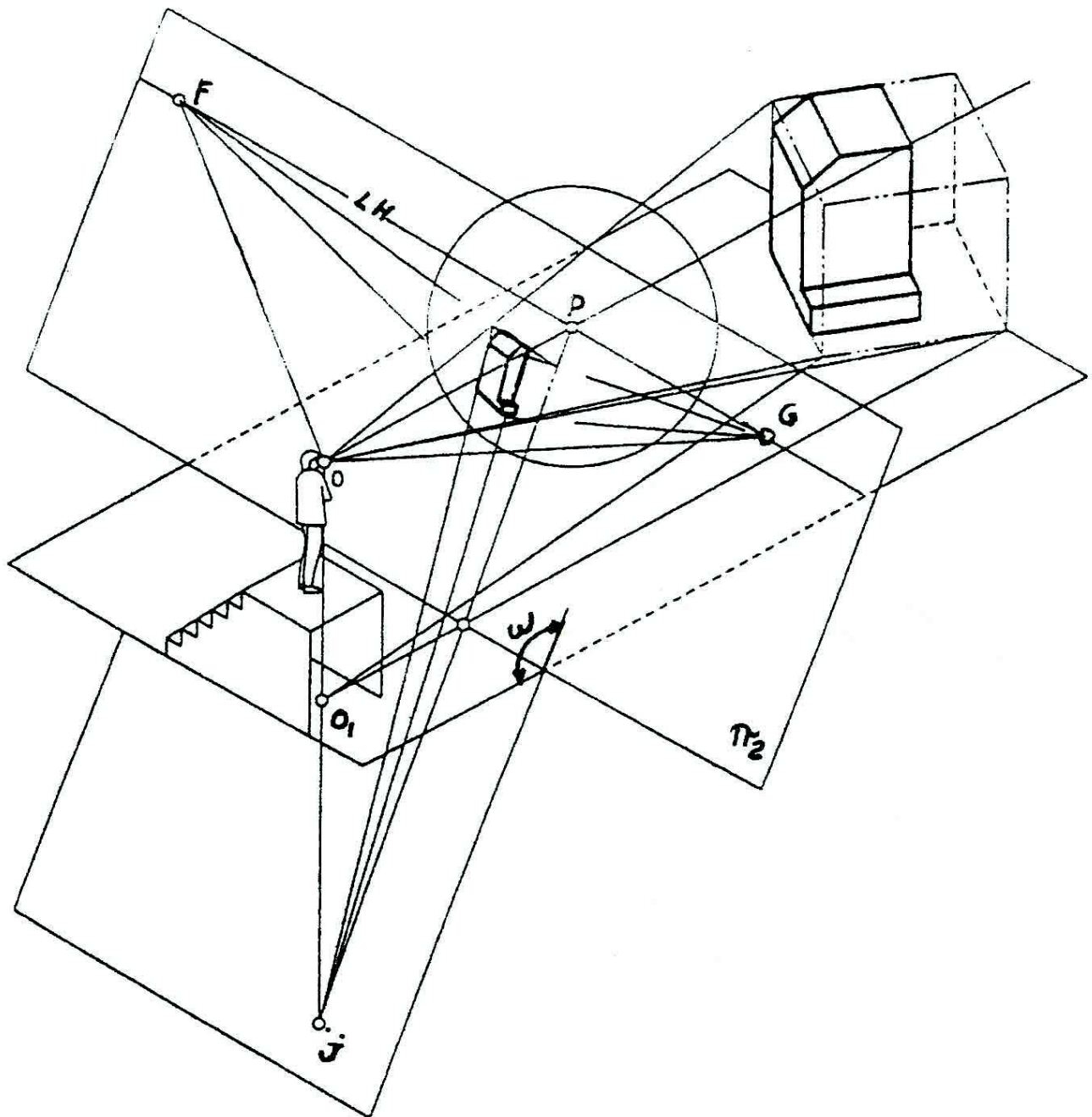


Figura 5 - Modelo de proyección de plano inclinado de proyección y un objeto en cualquier posición, con respecto al plano de proyección

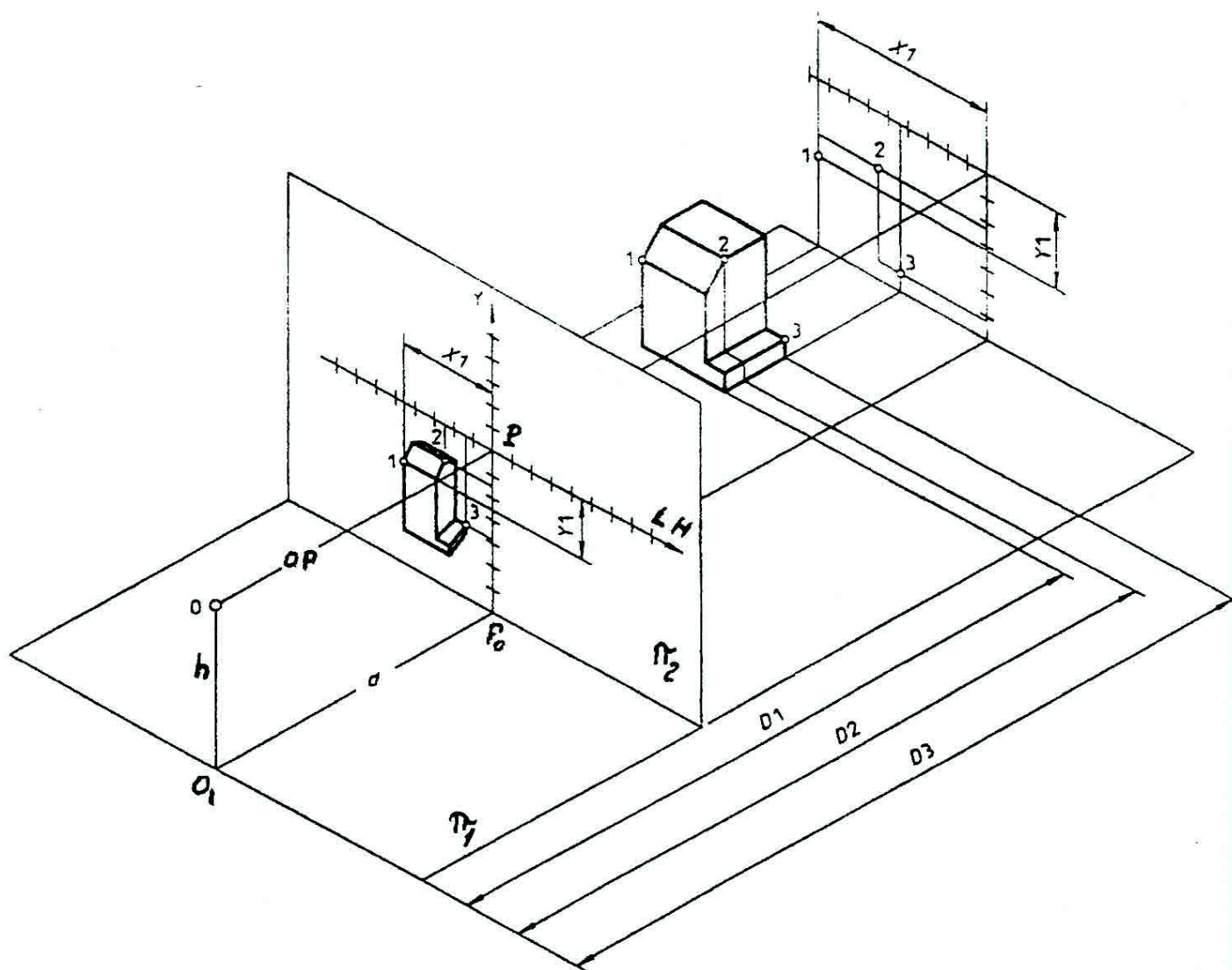


Figura 6 - Modelo de proyección con plano de proyección vertical y un objeto en posición especial, mostrando las longitudes utilizadas en la fórmula matemática para el cálculo de la imagen perspectiva

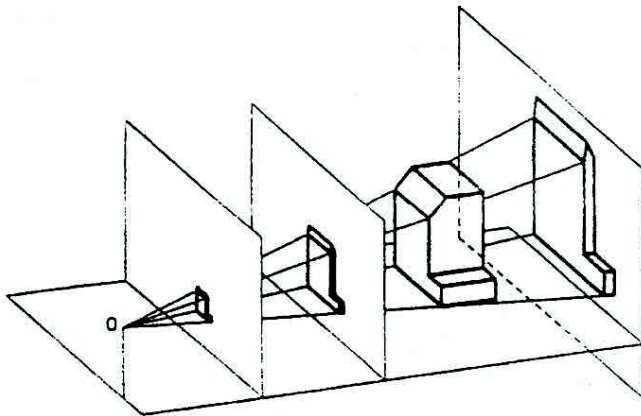


Figura 7 - Ubicación de los planos de proyección

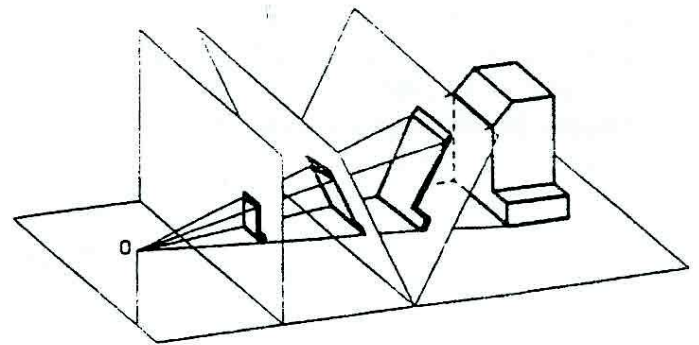


Figura 8 - Posición de los planos de proyección

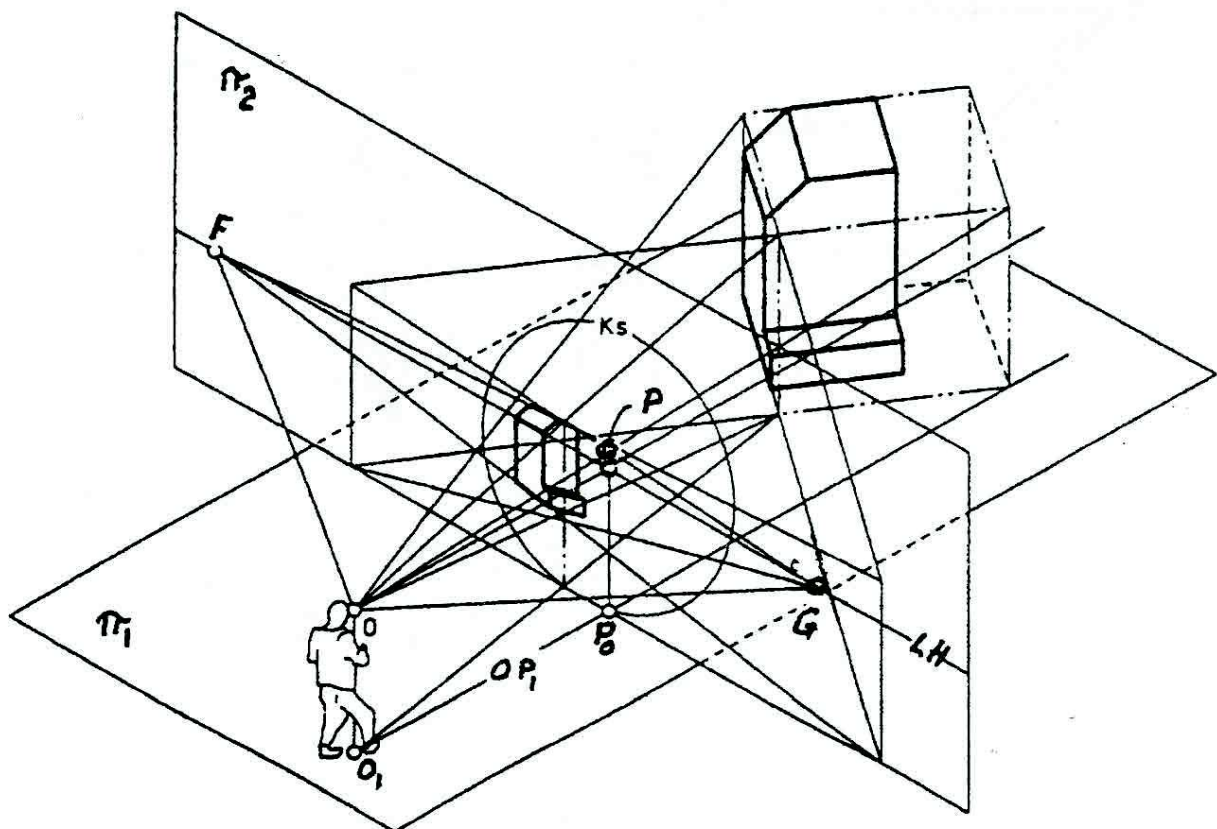


Figura 9 - Modelo de proyección de plano vertical de proyección y un objeto en cualquier posición con respecto al plano de proyección

5.3 Círculo de visión y cono de visión

Para obtener una imagen plenamente instructiva de un objeto sin distorsiones periféricas sobre el plano de proyección, el objeto debe ubicarse dentro de un cono de visión con un ángulo de abertura comprendido entre 30° y

60° . Las grandes distorsiones periféricas ocurren sobre imágenes fuera del círculo de visión, dado que el largo, el ancho y el alto no coinciden con las proporciones inherentes al objeto (fig. 10)

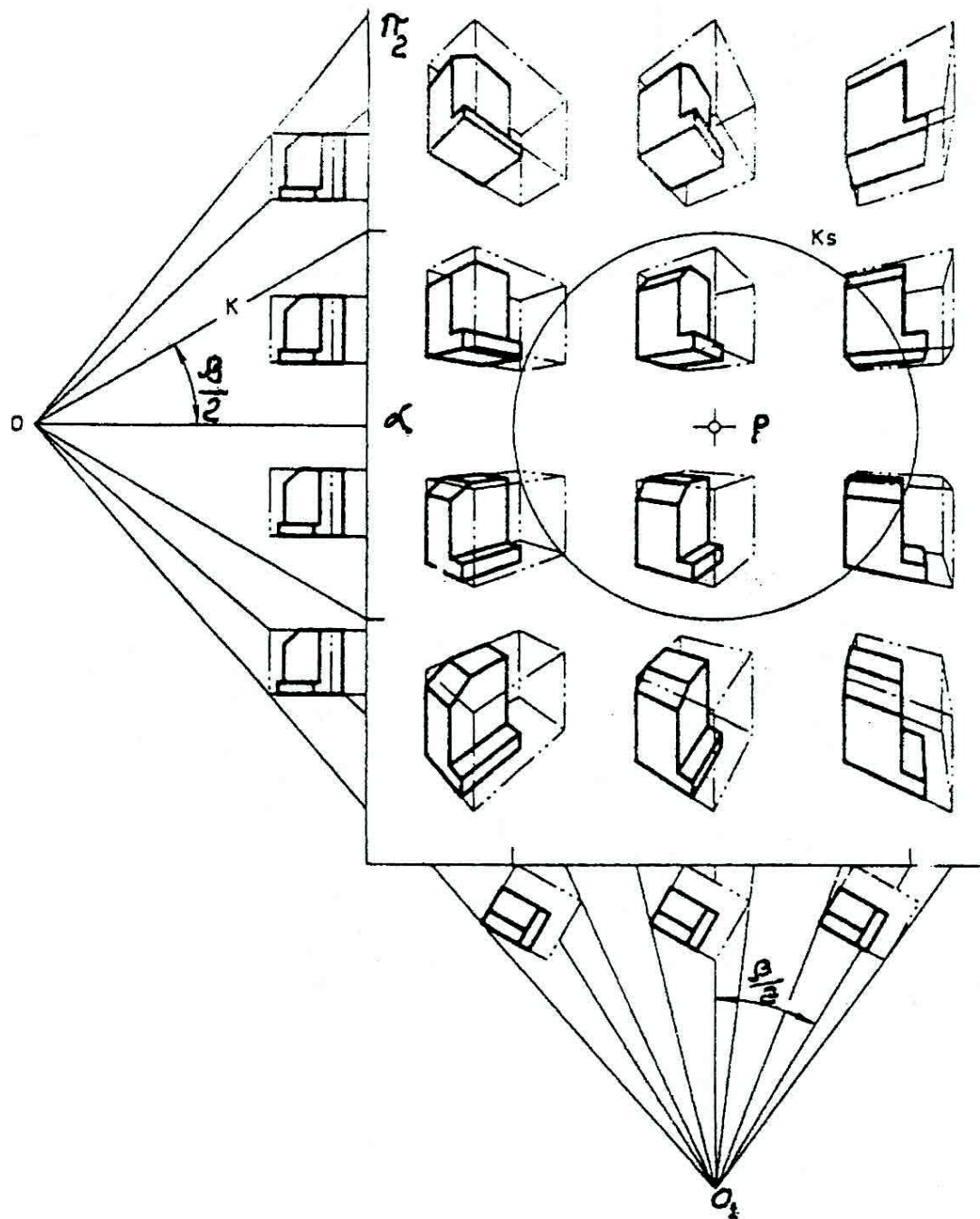


Figura 10 - El objeto, enmarcado en un cubo, dentro o fuera del círculo de visión