

# EL PLANO

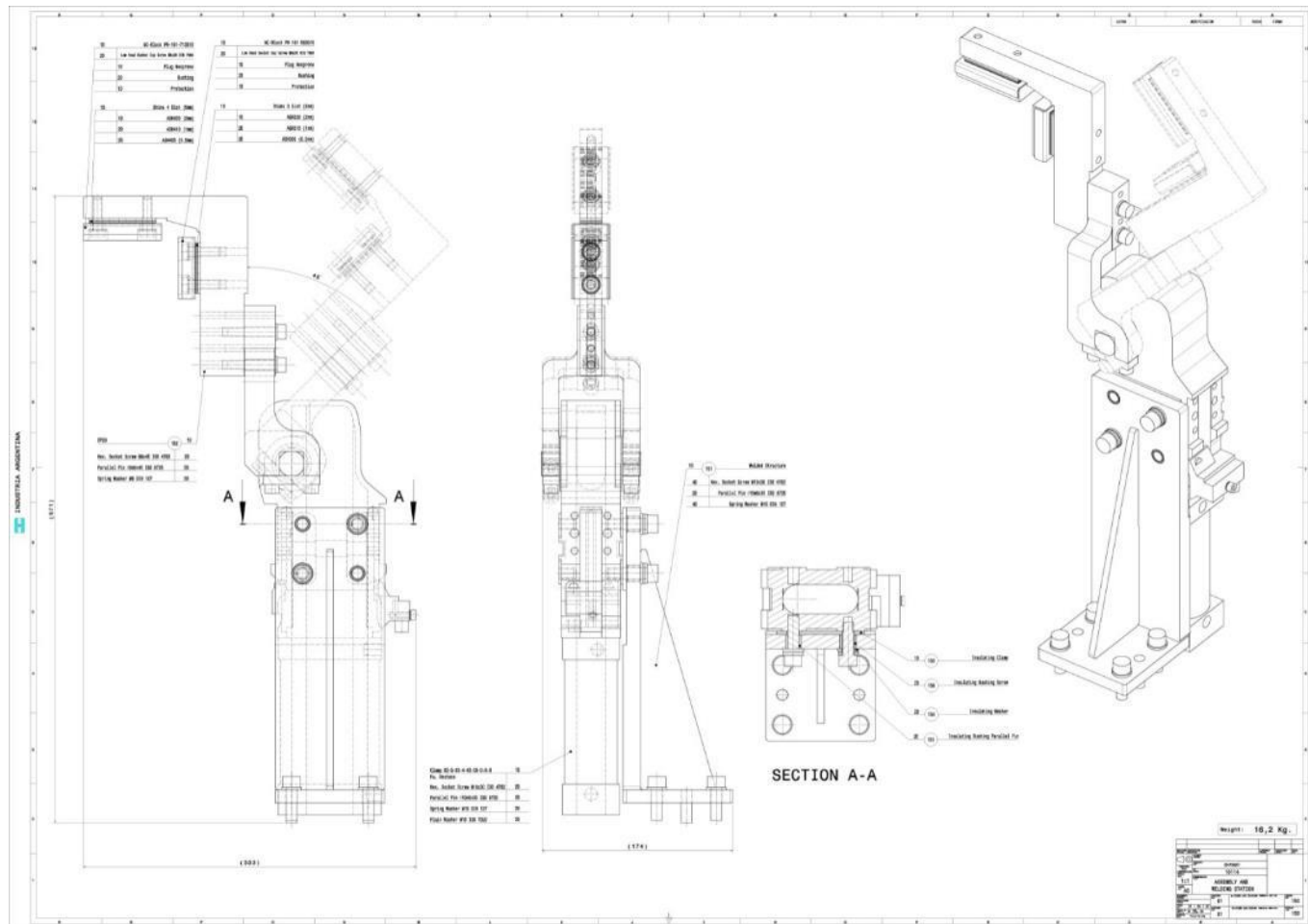
**Introducción a la materia**

- Definición de plano: “La representación sobre una superficie, generalmente plana, de las formas de un objeto” (norma IRAM 4524).
- El plano es la representación gráfica de un objeto, un conjunto, un sistema, etc., cuyo objetivo es brindar la **información** necesaria para el análisis, la fabricación, el diseño o aquello que sea necesario transmitir. Está regido por **normativas** de aplicación, y su contenido y configuración están sujetos a la función del mismo y al destinatario.
- El dibujo técnico (o tecnológico) constituye un lenguaje gráfico, con caracteres propios y gramática, dados por las convenciones adoptadas. A través de un plano, se establece una comunicación entre partes, sirviendo además como un documento con alcance legal.

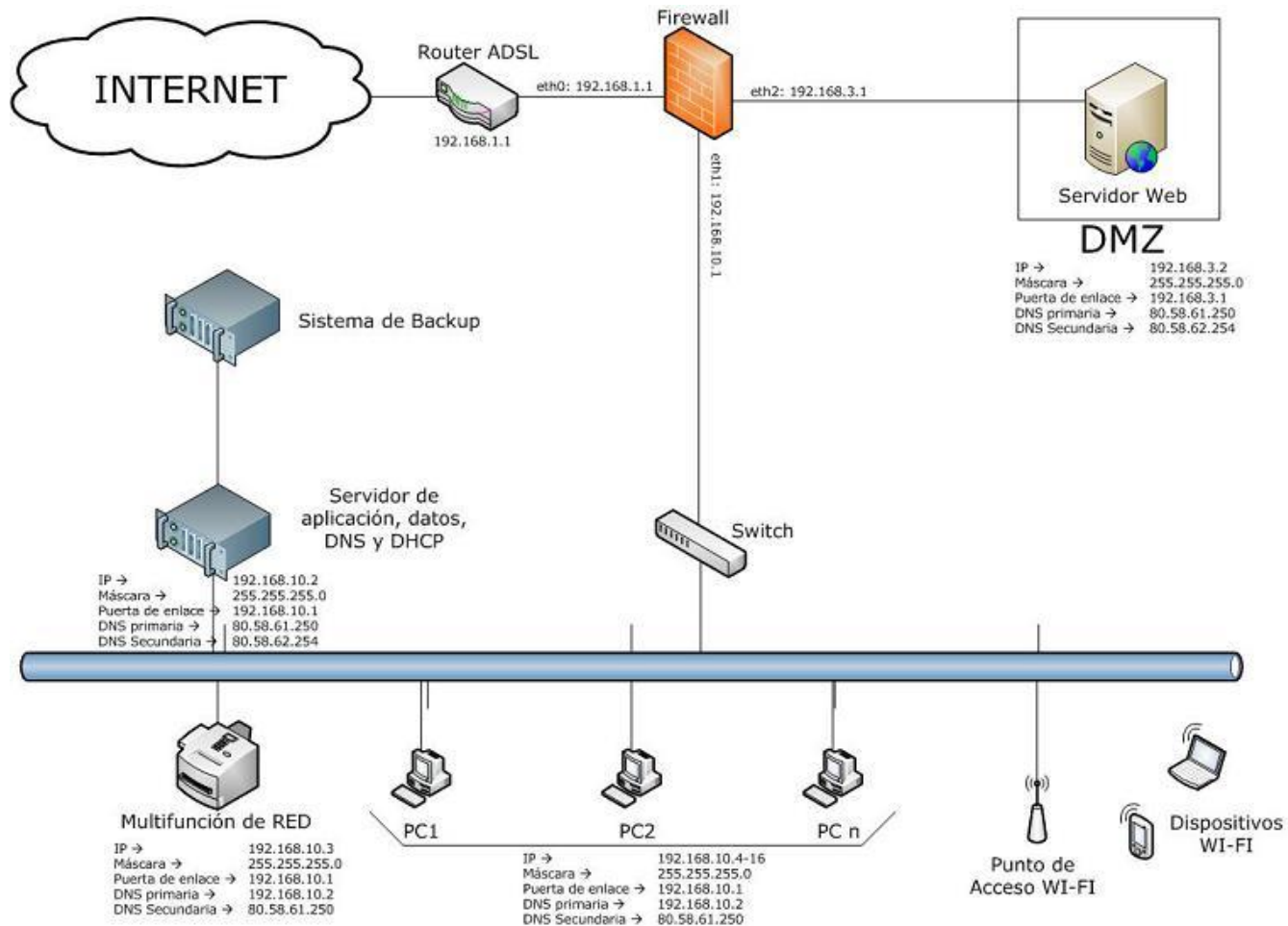
# Tipos de planos

- Mecánico
- Eléctrico
- Electrónico
- Naval
- De informática
- Arquitectónico
- De construcción civil
- De agrimensura
- Topográfico
- ...

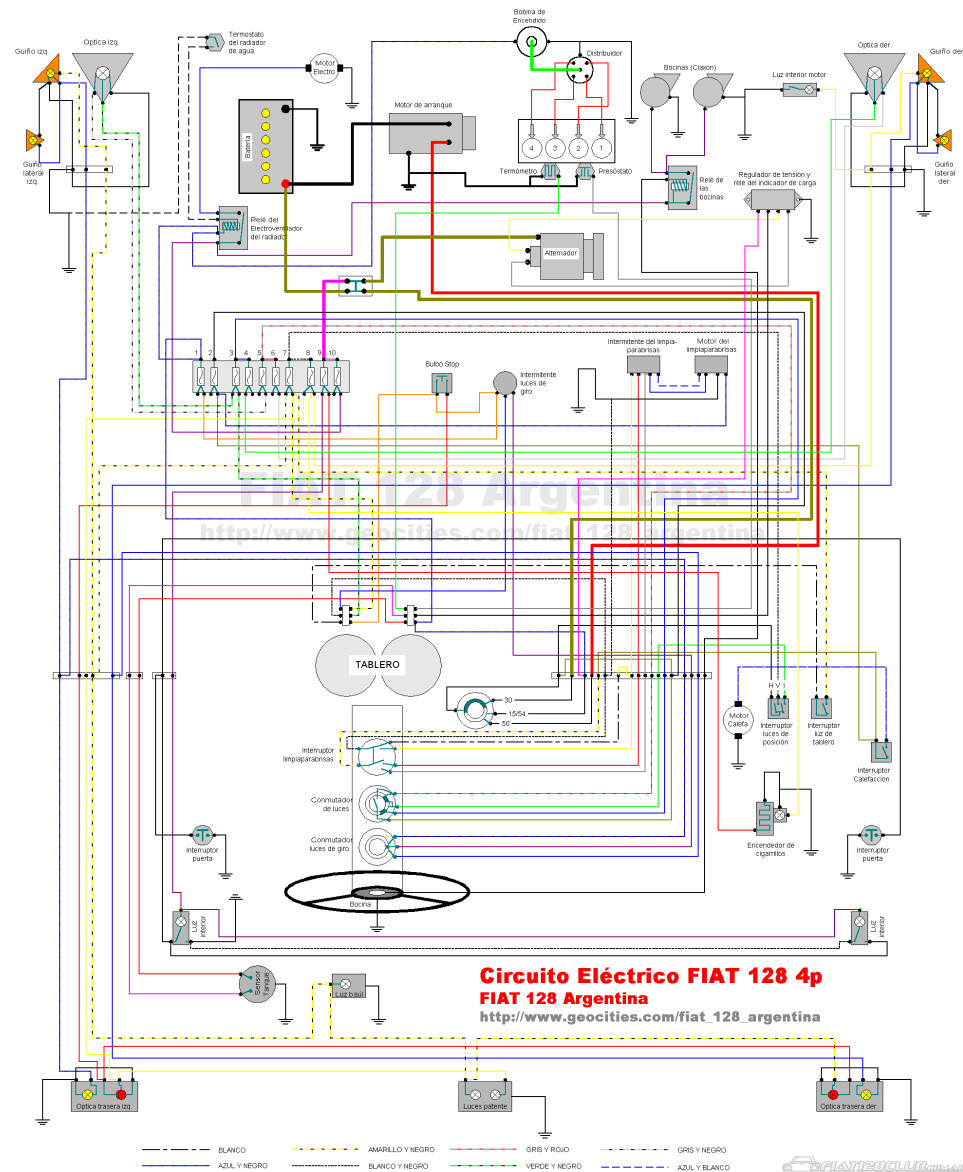
# Plano mecánico



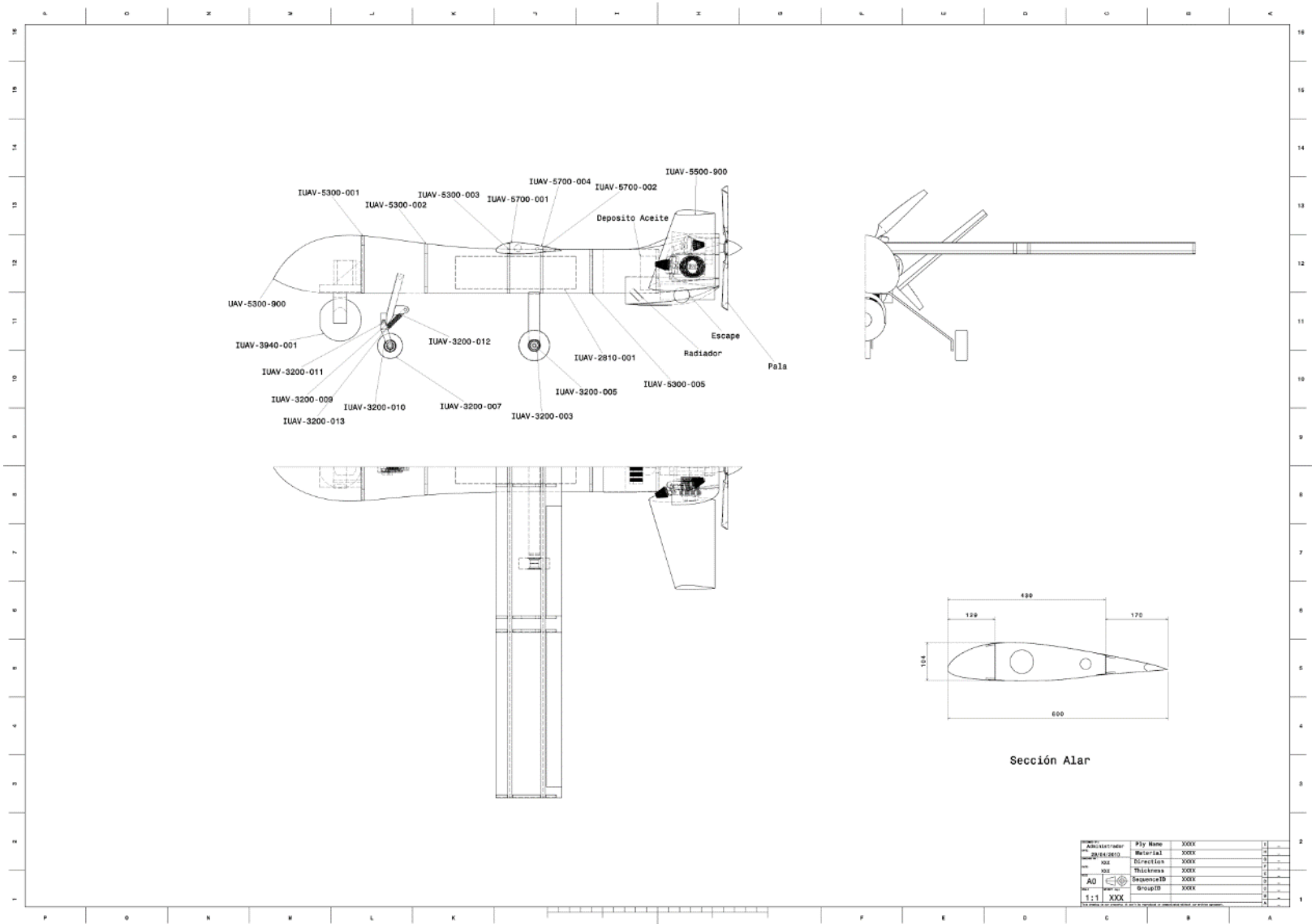
# Plano de informática



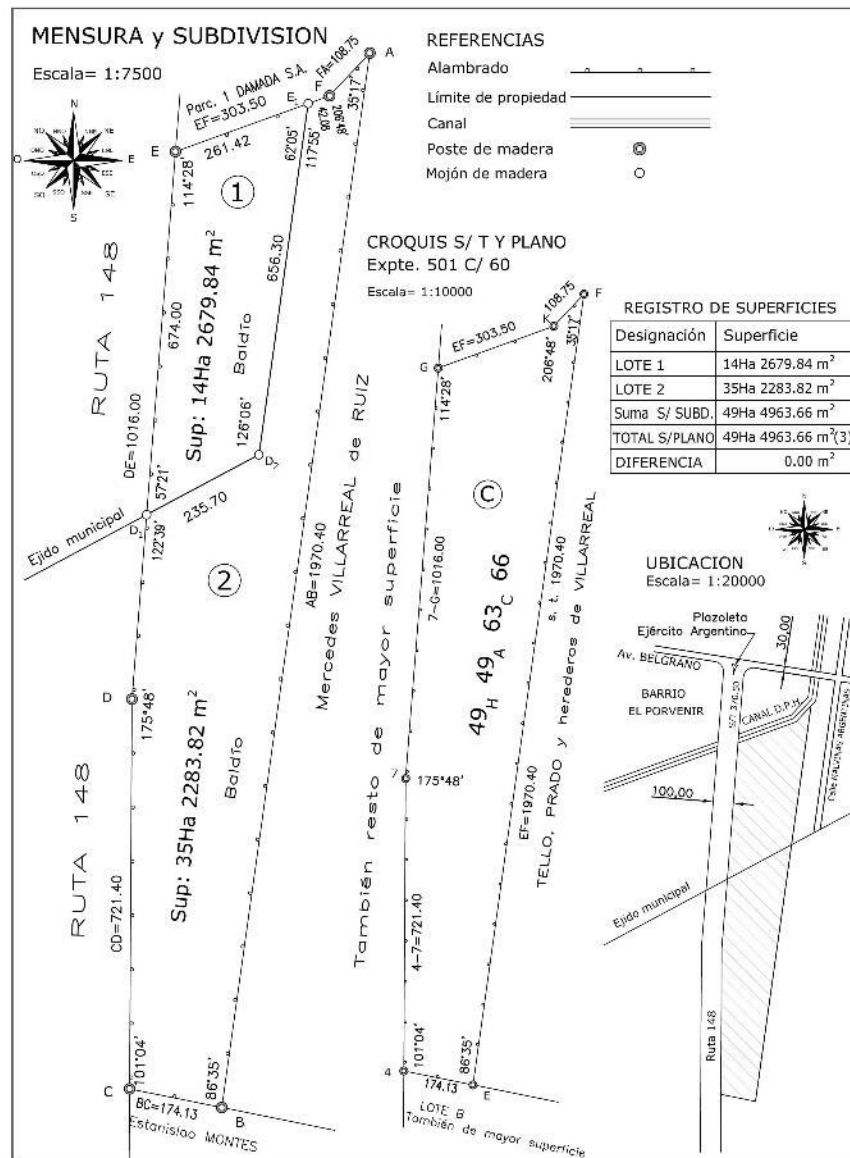
# Plano eléctrico



# Plano aeronáutico



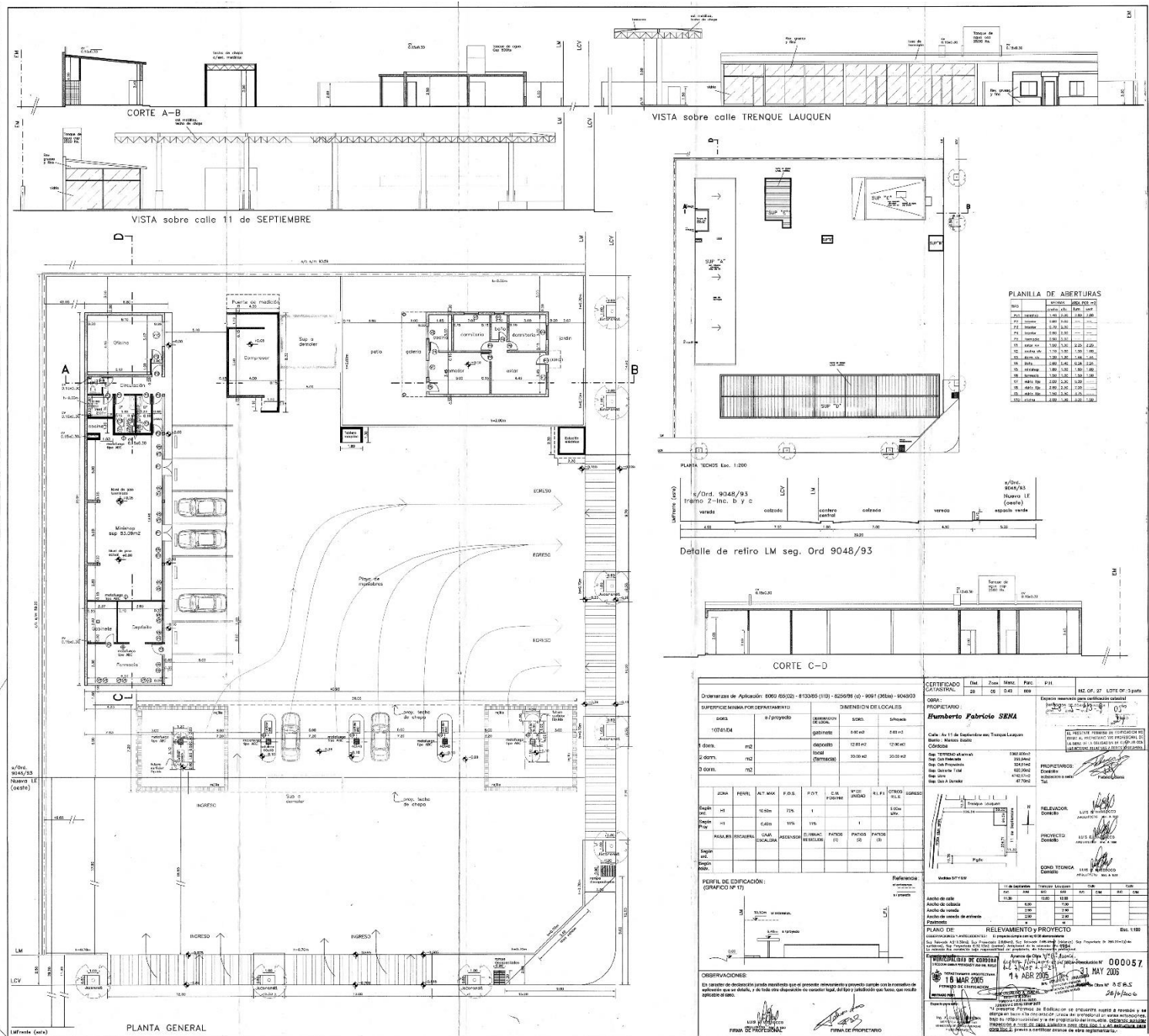
# Plano de mensura



Plano de <b>MENSURA y SUBDIVISION</b>					Foja
Titular Registral					
<b>AUGUSTO OSCAR RODRIGUEZ y</b> <b>SUSANA ELBA CABRERA RUIZ DE CASTRO</b> <b>y ROBERTO FELIPE CASTRO</b> <b>y MIGUEL ANGEL CASTRO</b>					
UBICACION	S/ TITULOS	S/ CATASTRO	NDMIENCL. CATASTRAL		
	Dep : SAN JAVIER	SAN JAVIER	Prov.	Munic.	
	Ped : DOLORES	DOLORES	Dep : 29		
	Munic : VILLA DOLORES	VILLA DOLORES	Ped : 01		
	Lugar : "POTRERO DEL CAMPO" (2)	"POTRERO DEL CAMPO" (2)	Pblo : 26		
	Manz : Lote : C	Lote : C	C : 3	3	
			S : 3	3	
			M : 127	127	
			P : 1	1	
DOMINIO	NUMERO	FOLIO	TOMO	AÑO	PROPIEDAD N°
	17850	26442	106	1982	2902-1020-108/9
	26123 (1)	36510	146	1984	
Antecedentes relacionados: Parcelario de Villa Dolores, archivado en la D.G.C. Expte. 502/ C/ 60 Ingeniero Omar VIDE LA.					
Observaciones: (1) Inventariado al N° 5 (2) Al Sud de calle pública, hoy Belgrano, que va a Villa Dolores, Pedanía Dolores del Departamento San Javier En título la superficie consta de 49H 49A 63C 66 (3)					
Certifico haber realizado y amojonado el trabajo en el terreno, finalizando las operaciones con fecha 26/09/84					
Titular			Profesional		
REPRESENTACION ASISTIDA- AGRIM. T.P.N° 3 Año 2015 Alumno: Fecha de Visación:					
Exp. Prov.					



# Plano civil



Marco  
IRAM 4504  
Campos Ref  
IRAM 4504

IRAM 4508

# IRAM 4508

# IRAM 4508

H	G	F	E	D	C	B	A
						Verificaciones	
						Nº Mod.	Desarrollo
						Dígitos	Fecha
						lit.	Rev.
							Apr.
Pos.	Cant.	Denominación	Nº Plano	Nº de pieza	Masa	Observaciones	
Tolerancias		Proyectó		Cliente	Clave o número de lo representado		
Pec.	Cont.	Denominación	Nº Plano	Nº de pieza	Masa	Observaciones	
Tolerancias generales		Formas: Dibuj. Sección Escala		Grupos		Clave simbólica y asociada	
						Nombre del artículo terminado	
						Características de la empresa	
						Aparato de lo	
						Herramienta	
						Fig.	

- Elementos que lo componen:
  - RECUADRO: Marco interior que define los límites de la zona de trabajo. Sus dimensiones están definidas en las normas.
  - RÓTULO: Ubicado en el extremo inferior derecho. Nos da información general de lo representado.
  - VISTAS: Las proyecciones necesarias del elemento para una correcta definición del mismo en cuanto a formas y dimensiones.
  - NOTAS: Anotaciones de carácter general que hacen a características varias del objeto representado. Por ejemplo: terminaciones de cantos vivos, de superficies, etc.
  - REVISIÓN: Lugar donde se dejan asentadas las modificaciones menores que se van realizando al plano. Generalmente con fecha y responsable de la autorización.

# FORMATOS, ELEMENTOS GRÁFICOS Y PLEGADO DE LÁMINAS

**IRAM 4504:2006**

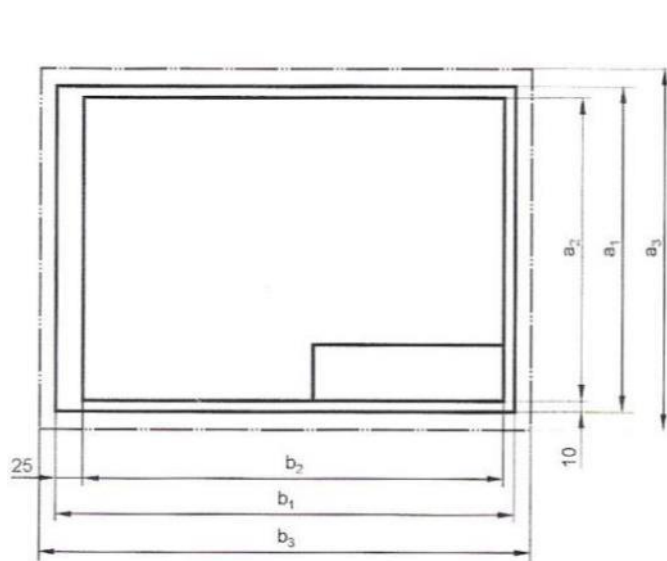


Figura 1 – Tamaño A0 al A3

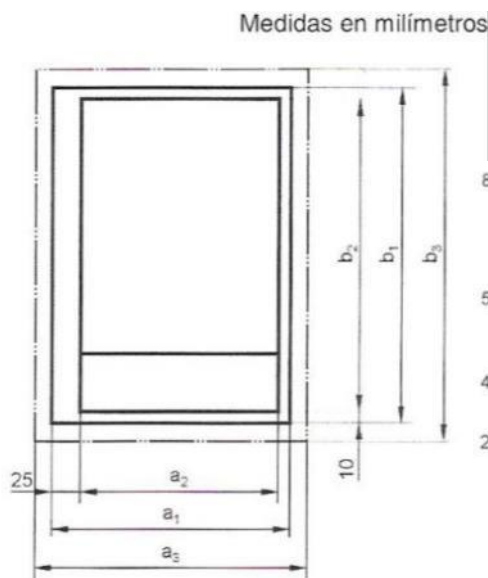


Figura 2 – Tamaño A4

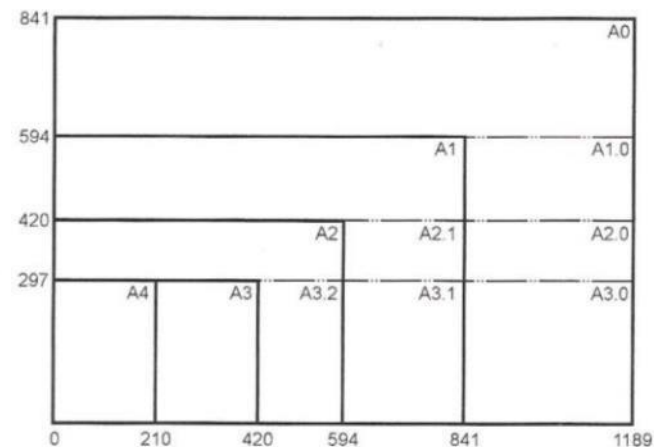


Figura 3 – Formatos serie A y formatos ampliados

Tabla 1 – Medidas de hojas para formatos de la serie A

Medidas en milímetros

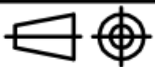
Designación	Figura	Formato final		Espacio para dibujar		Hoja sin recortar	
		$a_1$ $\pm 0,5$	$b_1$ $\pm 0,5$	$a_2$ $\pm 0,5$	$b_2$ $\pm 0,5$	$a_3$ $\pm 2$	$b_3$ $\pm 2$
A0	1	841	1189	821	1154	880	1230
A1	1	594	841	574	806	625	880
A2	1	420	594	400	559	450	625
A3	1	297	420	277	385	330	450
A4	2	210	297	175	277	240	330

NOTA: Los formatos normalizados parten de un pliego de 1 m<sup>2</sup> de superficie, en un rectángulo de 841 mm x 1 189 mm, dividiéndose el lado mayor sucesivamente por dos a partir del tamaño A0 para obtener los restantes hasta el tamaño A4.

Tabla 2 – Medidas de formatos ampliados

Medidas en milímetros

Designación	Formato final
A1.0	594 x 1189
A2.0	420 x 1189
A2.1	420 x 841
A3.0	297 x 1189
A3.1	297 x 841
A3.2	297 x 594

<b>APROBADO</b> <i>No usar</i>	<b>FECHA CLASE</b> <i>dd-mm-aa</i>	<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA</b>	<b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b>
	<b>ESCALA</b> <i>X:X</i>		
		<b>TEMA</b> <i>Descripción del trabajo práctico</i>	<b>SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b>
<b>FECHA</b> <i>No usar</i>	<b>CATEDRA</b> <i>NN</i>	<b>LÁMINA N°</b> <i>2015-NN</i>	
	<b>CARRERA</b> <i>Carrera</i>		
	<b>CLAVE</b> <i>NNNNNNN</i>	<b>ALUMNO</b> <i>Apellido, Nombre</i>	<b>REVISADO</b> <i>No usar</i>

28

72

55

175

15

16

12

51

Medidas en milímetros

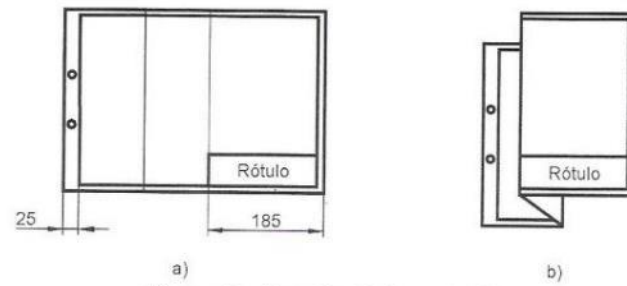


Figura 6 – Plegado de formato A3

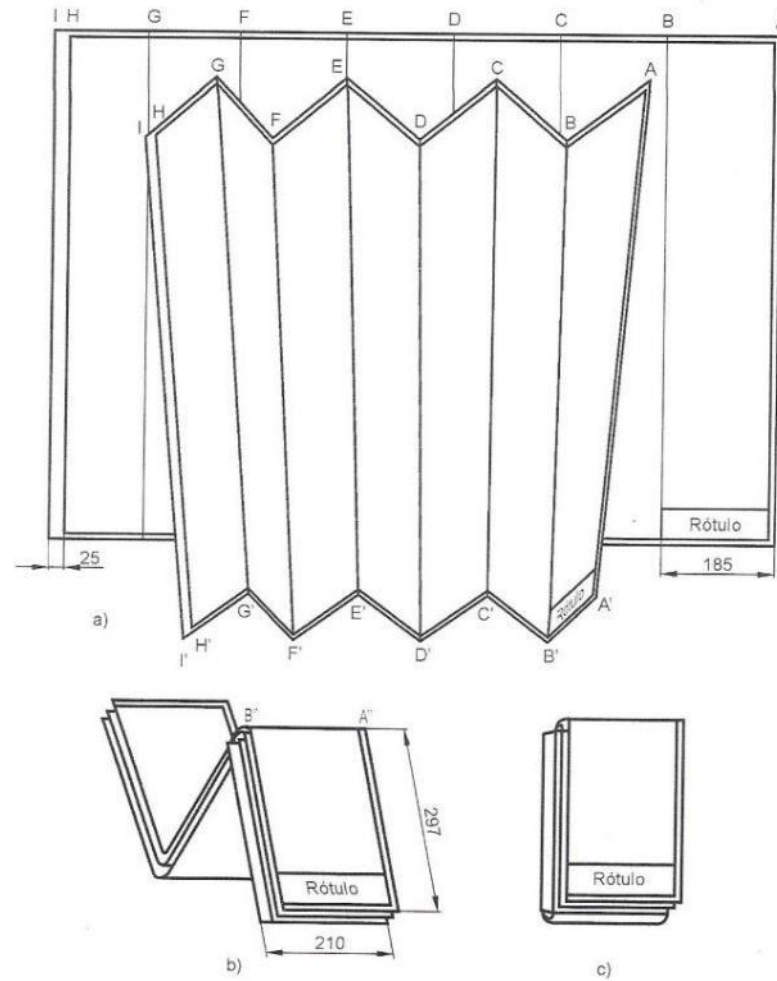


Figura 7 – Plegado de formato A0



# LÍNEAS NORMALIZADAS

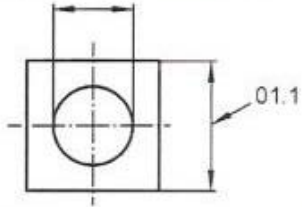
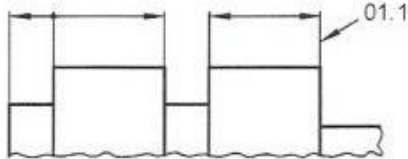
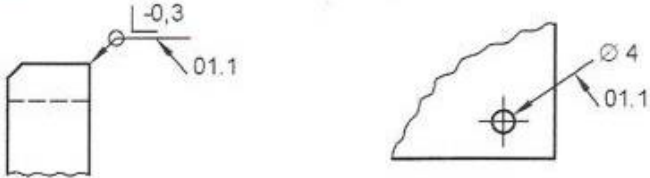
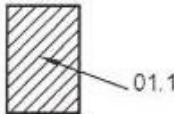
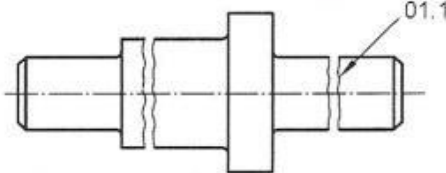
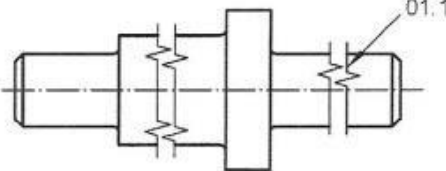
<b>IRAM</b>	<b>4502-20</b>	Principios generales de representación. Parte 20: Convenciones básicas para las líneas.....
<b>IRAM</b>	<b>4502-21</b>	Principios generales de representación. Parte 21: Preparación de líneas para sistemas de CAD (diseño asistido por computadora)..
<b>IRAM</b>	<b>4502-22</b>	Principios generales de representación. Parte 22: Convenciones básicas y aplicaciones para líneas de indicación y líneas de referencia.....
<b>IRAM</b>	<b>4502-23</b>	Principios generales de representación. Parte 23: Líneas para dibujos de construcciones.....
<b>IRAM</b>	<b>4502-24</b>	Principios generales de representación. Parte 24: Líneas para dibujos de mecánica.....

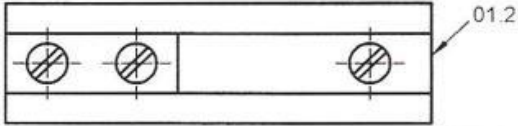
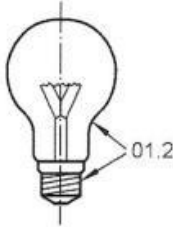
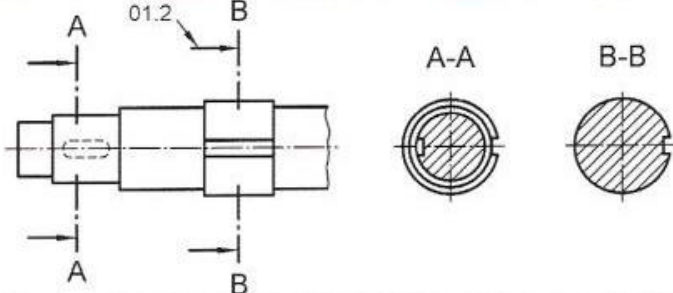
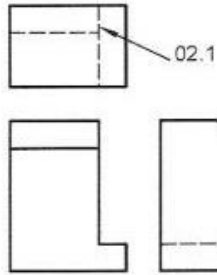
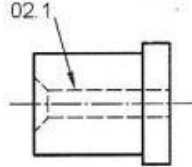


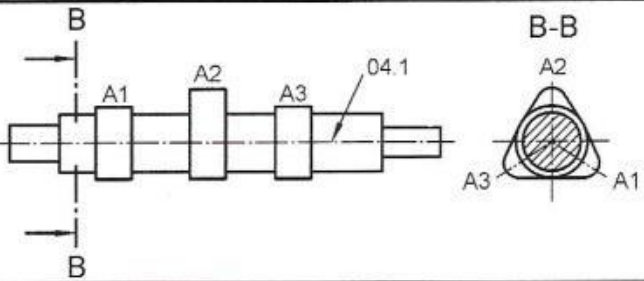
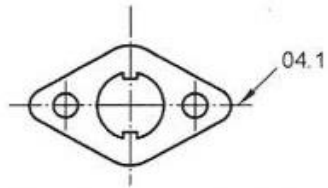
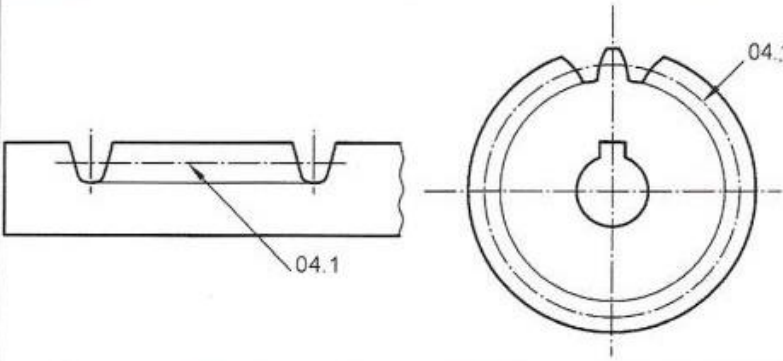
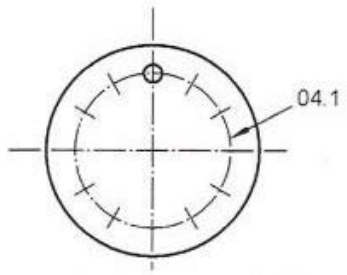
**Tabla 2 – Grupos de líneas**

Medidas en milímetros

Grupo de líneas	Línea fina	Línea gruesa
	N° 01.1 – 02.1 – 04.1 – 05.1	N° 01.2 – 02.2 – 04.2
0,25	0,13	0,25
0,35	0,18	0,35
0,5 <sup>a</sup>	0,25	0,5
0,7 <sup>a</sup>	0,35	0,7
1	0,5	1
1,4	0,7	1,4
2	1	2
<sup>a</sup> Grupo de líneas preferidos.		

Nº	Tipo de línea	Ejemplo de aplicación
01.1	Línea fina continua	
01.1.2	Línea de cota	
01.1.3	Línea auxiliar de cota	
01.1.4	Línea de indicación y línea de referencia	
01.1.5	Rayado	
01.1.18	Línea de interrupción a mano alzada fina continua	
01.1.19	Línea de interrupción en zigzag fina continua	

Nº	Tipo de línea	Ejemplo de aplicación
<b>01.2</b>	<b>Línea gruesa continua</b>	
01.2.1	Arista visible	
01.2.2	Contorno visible	
01.2.8	Líneas de flechas de cortes y secciones	
<b>02.1</b>	<b>Línea fina discontinua</b>	
02.1.1	Aristas no visibles	
02.1.2	Contornos no visibles	

Nº	Tipo de línea	Ejemplo de aplicación
04.1	Línea fina de raya larga y punto	
04.1.1	Eje	
04.1.2	Eje de simetría	
04.1.3	Circunferencia primitiva de engranajes	
04.1.4	Circunferencia de centro de agujeros	

# ESCRITURA

<b>IRAM</b>	<b>4503-0</b>	Documentación técnica de los productos. Escritura. Parte 0: Requisitos generales.....
<b>IRAM</b>	<b>4503-1</b>	Documentación técnica de productos. Escritura. Parte 1: Alfabeto latino, números y signos.....

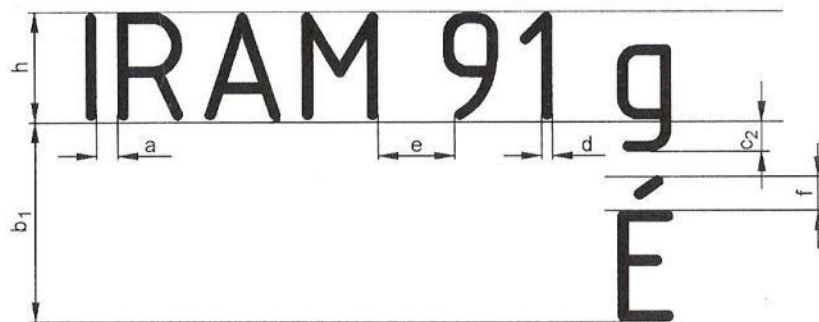


Figura 1

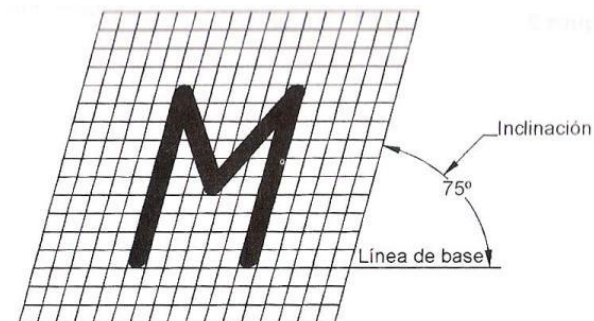


Figura 2

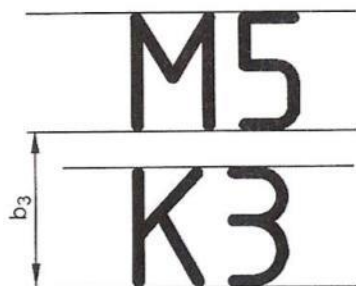


Figura 3

Tabla 1 - Medidas de las letras tipo A

Medidas en milímetros

Característica		Múltiplo de $h$	Medidas							
Altura de letra	$h$	$(14/14)h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Altura de minúscula	$c_1$	$(10/14)h$	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
Saliente inferior de minúscula	$c_2$	$(4/14)h$	0,52	0,72	1	1,4	2	2,8	4	5,6
Prolongación superior de minúscula	$c_3$	$(4/14)h$	0,52	0,72	1	1,4	2	2,8	4	5,6
Banda para signos diacríticos	$f$	$(5/14)h$	0,65	0,9	1,25	1,75	2,5	3,5	5	7
Separación entre letras	$a$	$(2/14)h$	0,26	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Espacio mínimo entre líneas de base <sup>1)</sup>	$b_1$	$(25/14)h$	3,25	4,5	6,25	8,75	12,5	17,5	25	35
Espacio mínimo entre líneas de base <sup>2)</sup>	$b_2$	$(21/14)h$	2,73	3,78	5,25	7,35	10,5	14,7	21	29,4
Espacio mínimo entre líneas de base <sup>3)</sup>	$b_3$	$(17/14)h$	2,21	3,06	4,25	5,95	8,5	11,9	17	23,8
Separación entre palabras	$e$	$(6/14)h$	0,78	1,08	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
Espesor del trazo	$d$	$(1/14)h$	0,13 <sup>4)</sup>	0,18 <sup>4)</sup>	0,25	0,35 <sup>4)</sup>	0,5	0,7 <sup>4)</sup>	1	1,4 <sup>4)</sup>

1) Letras mayúsculas y minúsculas con signos diacríticos (ver figura 1).

2) Letras mayúsculas y minúsculas sin signos diacríticos (ver figura 2).

3) Mayúsculas solamente (ver figura 3).

4) Valores redondeados: Las medidas desde  $c_3$  hasta  $e$  se calcularon con  $d$  redondeado.



Escritura tipo A, inclinada (I)

A B C D E F G H I J K L M N Ñ

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p

q r s t u v w x y z

[ (! ? . , ; " ' - = + × √ % & ) ] ∅

1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

Escritura tipo A, vertical (V)

A B C D E F G H I J K L M N Ñ

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p

q r s t u v w x y z

[ (! ? . , ; " ' - = + × √ % & ) ] ∅

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X



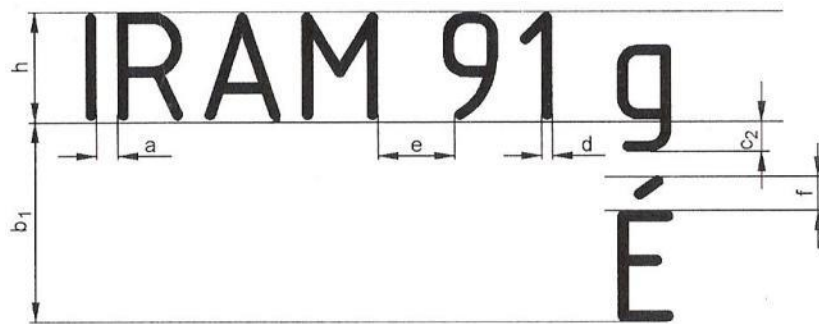


Figura 1

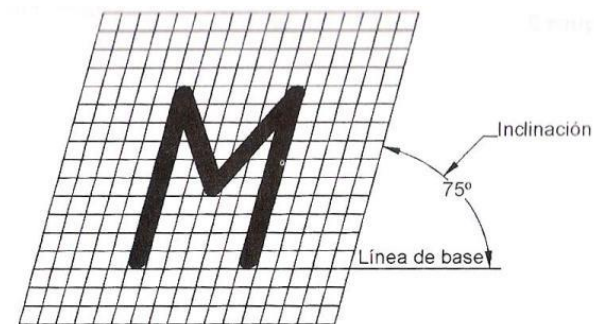


Figura 2

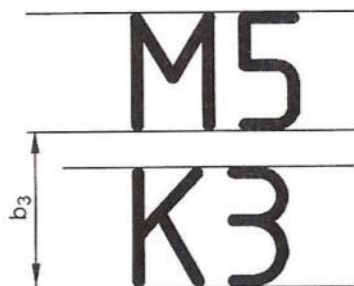


Figura 3

Tabla 2 - Medidas de las letras tipo B

Medidas en milímetros

Característica		Múltiplo de $h$	Medidas							
Altura de letra	$h$	$(10/10)h$	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Altura de minúscula	$c_1$	$(7/10)h$	1,26	1,75	2,5 <sup>4)</sup>	3,5	5 <sup>4)</sup>	7	10 <sup>4)</sup>	14
Saliente inferior de minúscula	$c_2$	$(3/10)h$	0,54	0,75	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6
Prolongación superior de minúscula	$c_3$	$(3/10)h$	0,54	0,75	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6
Banda para signos diacríticos	$f$	$(4/10)h$	0,72	1	1,4	2	2,8	4	5,6	8
Separación entre letras	$a$	$(2/10)h$	0,36	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Espacio mínimo entre líneas de base <sup>1)</sup>	$b_1$	$(19/10)h$	3,42	4,75	6,65	9,5	13,3	19	26,6	38
Espacio mínimo entre líneas de base <sup>2)</sup>	$b_2$	$(15/10)h$	2,7	3,75	5,25	7,5	10,5	15	21	30
Espacio mínimo entre líneas de base <sup>3)</sup>	$b_3$	$(13/10)h$	2,34	3,25	4,55	6,5	9,1	13	18,2	26
Separación entre palabras	$e$	$(6/10)h$	1,08	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	12
Espesor del trazo	$d$	$(1/10)h$	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

1) Letras mayúsculas y minúsculas con signos diacríticos (ver figura 1).

2) Letras mayúsculas y minúsculas sin signos diacríticos (ver figura 2).

3) Mayúsculas solamente (ver figura 3).

4) Valores redondeados: Las medidas desde  $c_3$  hasta  $e$  se calcularon con  $d$  redondeado.



Escritura tipo B, inclinada (I)

A B C D E F G H I J K L M N Ñ

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p

q r s t u v w x y z

[(!?.,,:;"'-=+×√%&)]ø

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

Escritura tipo B, vertical (V)

(de aplicación preferida)

A B C D E F G H I J K L M N Ñ

O P Q R S T U V W X Y Z

a b c d e f g h i j k l m n ñ o p

q r s t u v w x y z

[(!?.,,:;"'-=+×√%&)]ø

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 I V X

# Grupos de letras

I T H

L E F

N Z X Y

V A K

M W

O Q C G

- D U J

- P R B

- S 8 3

- 0 9 6

- 2 5 7 &

# Líneas de guía

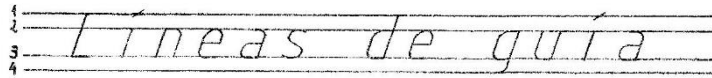
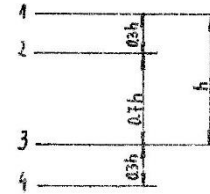


Figura 1.18



# Líneas de pautado



# Separación entre palabras y entre letras

*La x buena x letra x realza*

*la x calidad x de x un x dibujo*

*La buena letra realza*

*la calidad de un dibujo*

# ETAPAS

Diagramación de los espacios.

Dibujar las líneas guía.

Trazar las líneas de pautado.

Espacios entre palabras y entre letras.

Dibujar las letras.

# RÓTULO DEL PLANO Y LISTA DE DESPIECE

**IRAM 4508:2008**

# IRAM 4508:2008

Rótulo: Recuadro en el cual se indica la información referente a la denominación o título de lo representado, sigla y/o nombre de la empresa propietaria del plano o documento, fecha, número de documento, identificación de las personas que lo confeccionaron y cualquier otra información que se considere necesaria.

- Ubicación: Ángulo inferior derecho de la zona de ejecución del dibujo (IRAM 4504:2006).
- Ancho de línea: Contorno igual al del recuadro (0,7 mm de ancho); internas  $\leq 0,35$  mm (IRAM 4502-20).



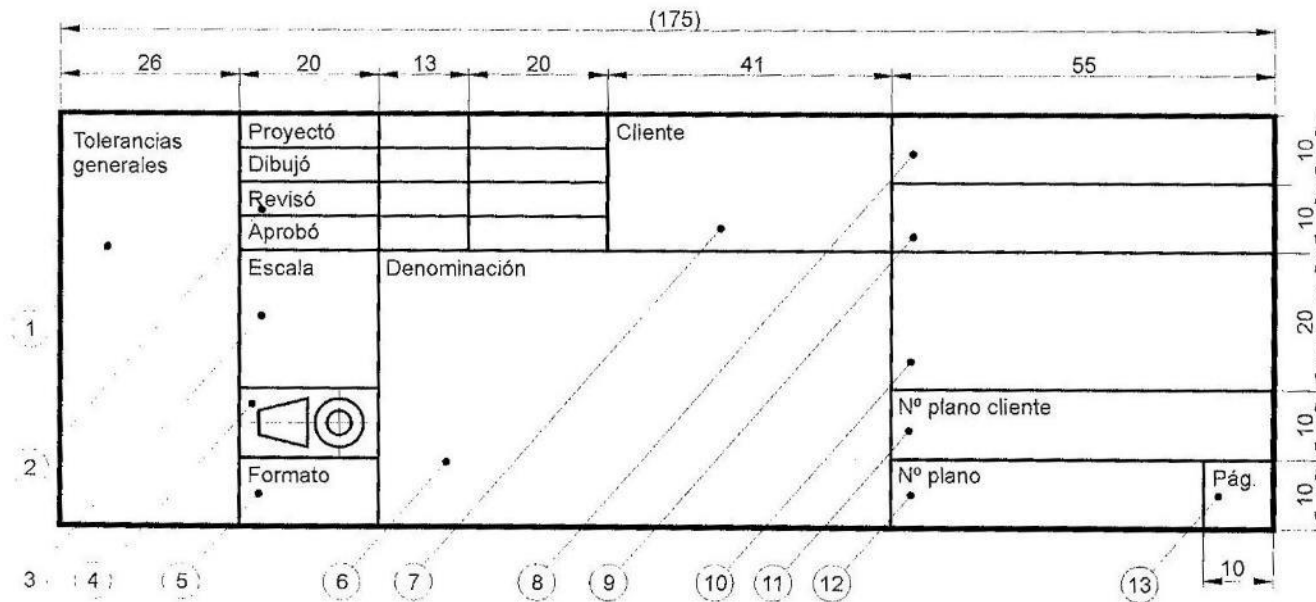


Figura 1 – Distribución de los campos de datos del rótulo


Tolerancias generales ± 0,1	Proyectó	08/12/14	Nombre 1	Cliente  XXXX	333.852.654.159	
	Dibujó	08/12/15	Nombre 2		Conjunto_reductor.dwg	
	Revisó	08/12/16	Nombre 3			
	Aprobó	08/12/19	Nombre 4			
	Escala  1 : 1	Denominación   CONJUNTO REDUCTOR			INGENIERÍA ARGENTINA	
	Nº plano cliente ABC.123.456.213					
Formato A 4	Nº plano 987.000.654.111				Pág. 2/5	

Figura 2 – Ejemplo de datos del rótulo

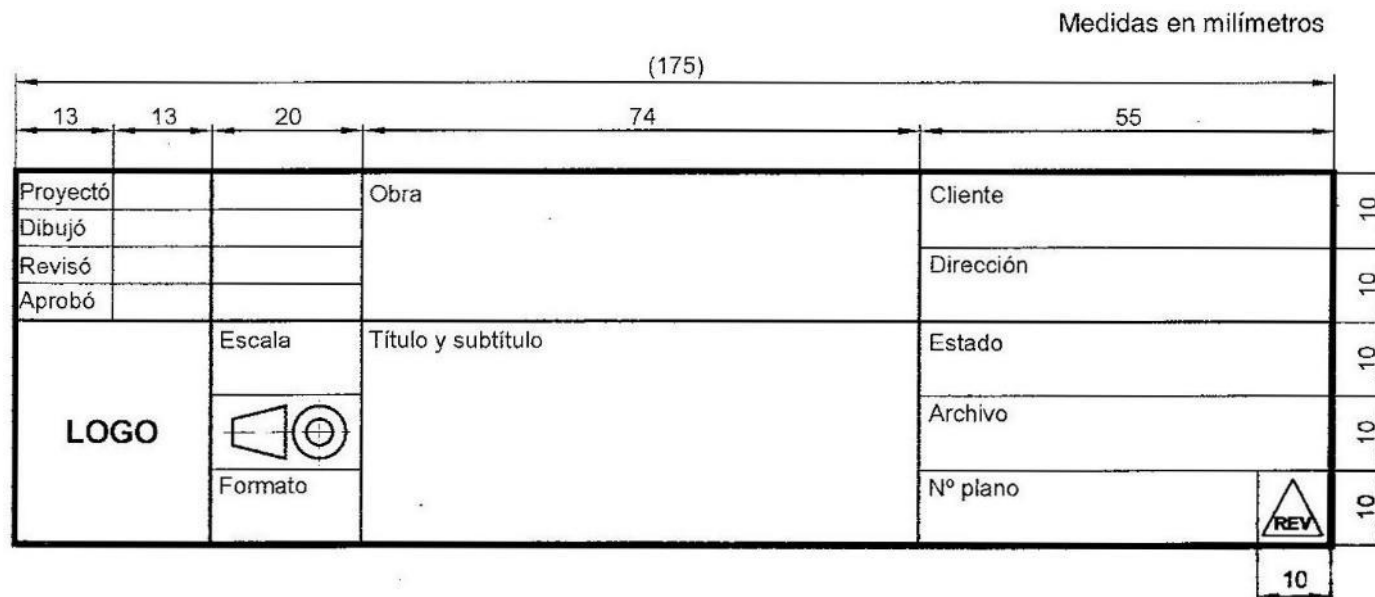


Figura 3 – Distribución de los campos de datos en construcciones



Proyectó	08/12/14	Nombre 1	Obra	Cliente
Dibujó	08/12/15	Nombre 2		<b>XXXX</b>
Revisó	08/12/16	Nombre 3		Dirección
Aprobó	08/12/19	Nombre 4		Calle 1 - Localidad
<b>A&amp;B</b> CONSTRUCCIONES	Escala		Título y subtítulo	Estado
	<b>1:100</b>			<b>Apto para Construir</b>
	Formato			Archivo
	<b>A3</b>		<b>REPLANTEO PLANTA BAJA GENERAL</b>	OBRA_AR01_PLANTA-BAJA_00.dwg
				Nº plano
				<b>AR01</b>
				

Figura 4 – Ejemplo de datos del rótulo para construcciones



# IRAM 4508:2008

Lista de despiece: Denominación de cada una de las partes o piezas con la información para identificarlas (por ejemplo: número de plano, cantidad, número o clave de identificación, masa).

Medidas en milímetros

(175)							
10	10	40	25	25	25	10	30
Pos.	Cant.	Denominación	Nº plano	Nº de pieza	Material	Masa	Observaciones
14	15	16	17	18	19	20	21

Figura 5 – Ejemplo de lista de despiece

# IRAM 4508:2008

Lista de modificaciones o revisiones: Lugar donde se indican cronológicamente las modificaciones o revisiones introducidas en el plano o documento, con identificación de las personas que la confeccionaron y una breve descripción o motivo de la modificación.

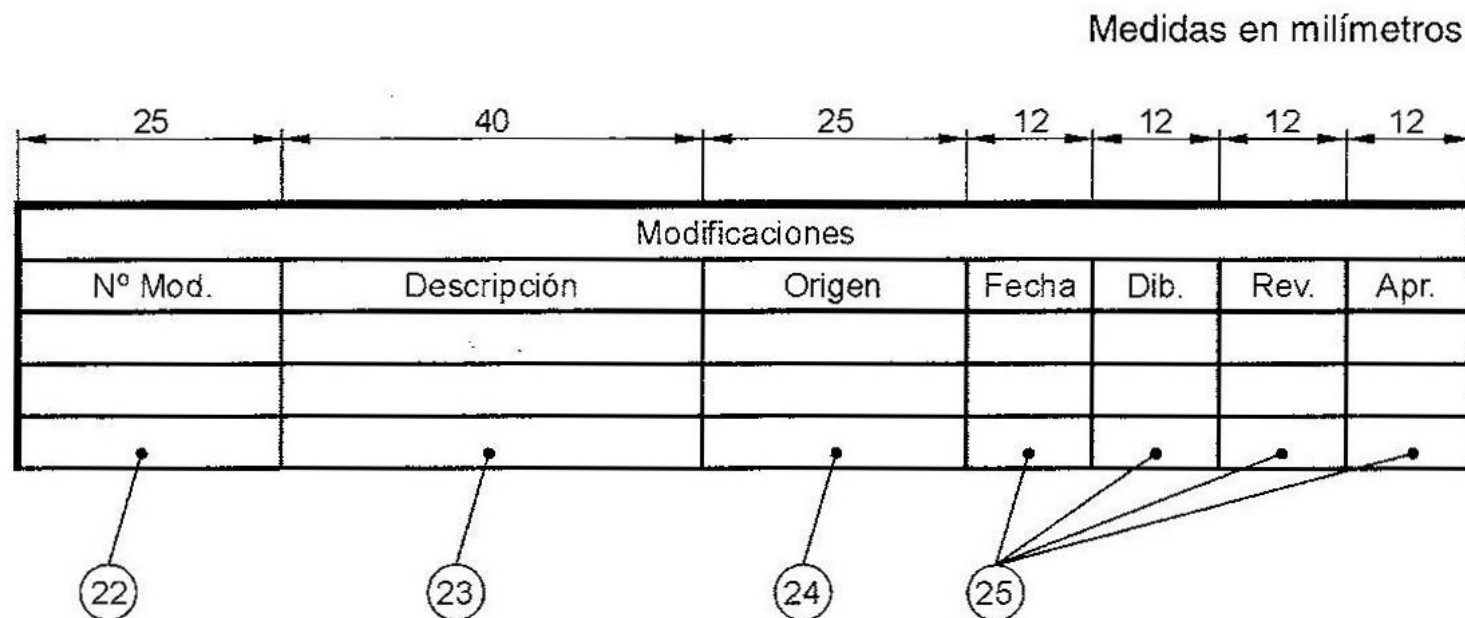


Figura 6 – Ejemplo de lista de modificaciones