

## **Interpretación de planos para instalaciones residenciales de gas**



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.



# Catalogación SENA

Catalogación en la publicación. SENA Sistema de Bibliotecas

Interpretación de planos para instalaciones residenciales de gas / Julián Alonso Barragán Porras [y otros 8]. -- Bogotá : Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera, 2022.

1 recurso en línea (54 páginas : PDF)

Contenido: Fundamentos para la interpretación de planos -- Generalidades sobre instalaciones a gas natural domiciliario -- Generalidades sobre planos de instalaciones a gas natural domiciliario.

ISBN: 978-958-15-0742-9 (Libro digital)

1. Gas natural--Diseño y planos I. Barragán Porras, Julián Alonso II. Avellaneda Quiroga, Evelyn III. Moya Callejas, Brian Steven IV. Borré Ordosgoitia, Elizabeth V. Herrera Rodríguez, Doracelys VI. Acosta García, José Efraín VII. Borré Ruiz, Antonio Martín VIII. Salazar Carrillo, Eduardo IX. Hernández Babativa, Nevardo X. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera.

CDD: 692.1



## Presentación SENA

El Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA ([www.sena.edu.co](http://www.sena.edu.co)), es un establecimiento público del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio del Trabajo de Colombia. El SENA nació mediante el Decreto. Ley 118, del 21 de junio de 1957. Su función, definida en el Decreto 164 del 6 de agosto de 1957, es brindar formación profesional a trabajadores, jóvenes y adultos de la industria, el comercio, el campo, la minería y la ganadería. Su creador fue Rodolfo Martínez Tono. Así mismo, siempre ha buscado proporcionar instrucción al empleado, formación complementaria a adultos y ayudarles a los empleadores y trabajadores un Sistema Nacional de Aprendizaje. El SENA crea en noviembre de 2014 el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA), que tiene el propósito de fortalecer los estándares de la calidad y pertinencia en las áreas de investigación, desarrollo tecnológico e Innovación de la formación profesional impartida en la entidad. La presente cartilla fue financiada para su publicación por SENNOVA, dentro de la convocatoria de proyectos para el año 2022 con radicado SGPS-9694-2022 - SENA APP CONSTRUCCIÓN, en la línea de fomento para la innovación (82), como la creatividad, el trabajo en equipo y el liderazgo de los aprendices.

## SENA APP CONSTRUCCIÓN

SENA APP Construcción es una colección de cartillas que, complementadas con una APP móvil, resultado del trabajo conjunto de un equipo interdisciplinario de investigadores, instructores y aprendices de SENNOVA CTCM asociados al proyecto de investigación "Cartillas y APP Móvil SENA APP - Construcción. Vulnerabilidad sísmica e interpretación de planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas de uso residencial", desarrollado en el SENA - Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera de Soacha, Bogotá; que pretenden fortalecer el aprendizaje y las competencias en el área de la construcción, mediante herramientas visuales e interactivas de fácil acceso y de forma gratuita, alineándose a su vez a la acelerada intervención de la tecnología y a las transformaciones en los métodos y técnicas de enseñanza-aprendizaje que demandan la nueva era de revolución industrial y beneficiará tanto a los aprendices como a todos los actores del sector productivo del área en el país.





**Centro de Tecnologías para  
la Construcción y la Madera**  
Bogotá D.C.



**Interpretación de planos  
para instalaciones  
residenciales de gas**



*Fotografías de concepto y de portada.  
Fuente propia*

## SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE - REGIONAL DISTRITO CAPITAL

Jorge Eduardo Londoño Ulloa  
Director General

Wilfredo Grajales Rosas  
Director de Formación Profesional

Nancy Briceño Moreno  
Coodinadora Nacional Sennova

Gerardo Arturo Medina Rosas  
Director Regional Distrito Capital (E)

Andrea Lorena Realpe Gaviria  
Subdirectora Centro de Tecnologías para la  
Construcción y la Madera

Martha Lucía Cardozo Pavas  
Luis Orlando Cortés Vega  
Leonardo Esguerra Hoyos  
Coordinadores del área de  
Construcción

Lady Alexandra Pamplona Acevedo  
Dinamizadora SENNOVA  
Grupo de Investigación CTCM

### Autores

Julián Alonso Barragán Porras  
Evelyn Avellaneda Quiroga  
Brian Steven Moya Callejas  
Elizabeth Borré Ordosgoitia  
Doracelys Herrera Rodríguez  
José Efraín Acosta García  
Antonio Martín Borré Ruiz  
Eduardo Salazar Carrillo  
Nevardo Hernández Babativa

### Comité Editorial

Nelson Eduardo Velandia Torres  
William Montaña Contreras  
Mario Fernando Bucheli Caicedo  
Carlos Hernando Vivas León  
Jonathan Montoya Ortega  
Manuel Piñeros Gómez

### Editor

Editorial SENA

© Servicio Nacional de Aprendizaje – SENA  
ISBN: 978-958-15-0742-9  
Bogotá, Colombia, 2022  
Primera Edición

Para citar este libro:

Barragán, J.A., Avellaneda, E., Moya, B.S., Borré, E., Herrera, D., Acosta, J.E., Borré, M.A., Salazar, E., Hernández, N. (2022). *SENA APP CONSTRUCCIÓN - Interpretación de planos para instalaciones residenciales de gas*. (SENA, Vol. 1). SENA.

### Hecho el depósito que exige la ley.

La colección de cartillas y APP móvil **SENA APP Construcción**, es el resultado del proyecto "Cartillas y APP Móvil SENA APP - Construcción. Vulnerabilidad sísmica e interpretación de planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas de uso residencial" del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA con radicado SGPS-9694-2022, desarrollado por el grupo de investigación CTCM SENA Bogotá, código COLCIENCIAS COL0160287, con el apoyo de instructores y aprendices del SENA. Es un producto de distribución gratuita, por tanto está prohibida su venta y comercialización. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin citar la fuente. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual. Este material fue publicado en diciembre de 2022.





## Palabras de la subdirectora de centro



Las aceleradas transformaciones globales que se han manifestado en los últimos años, nos han dirigido a encontrar nuevas maneras de hacer las cosas e incorporar patrones de pensamiento que nos exigen una constante evolución y adaptabilidad al entorno. Esta nueva percepción evidencia la necesidad de transformar las herramientas de aprendizaje y el modo de acceder a ellas, por lo cual recobran importancia conceptos como: aprendizaje autónomo, interdisciplinariedad, digitalización, entre otros.

Con el propósito de fortalecer los estándares de calidad en los procesos de formación y como parte activa de esta transformación, en conjunto con la misión del SENA de invertir en el desarrollo técnico y social de los trabajadores colombianos; el Sistema de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SENNOVA) del Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera, presenta la colección de cartillas digitales e interactivas y aplicación móvil, SENA APP CONSTRUCCIÓN, resultado de un trabajo de investigación interdisciplinario y colaborativo entre instructores, aprendices e investigadores SENA, para impulsar de forma didáctica, con contenidos novedosos y actualizados, al autoaprendizaje en temas específicos relacionados con la construcción y la infraestructura.

Invitamos a nuestra comunidad SENA, al sector productivo, academia y la sociedad en general a utilizar estos recursos de libre acceso, los cuales esperamos que impacten de forma positiva y promuevan la igualdad de acceso a la educación necesaria para la construcción de un mejor país.

Andrea Lorena Realpe Gaviria  
Subdirectora Centro de Tecnologías para la Construcción y la Madera

## Presentación del equipo de trabajo

**Evelyn Avellaneda Quiroga**








Tecnóloga en análisis y desarrollo de sistemas de información  
Investigadora Experta SENNOVA - CTCM

**Elizabeth Borré Ordosgoitia**








Arquitecta  
Tecnóloga en Producción de Multimedia  
Aprendiz investigador SENNOVA - CTCM

**Brian Steven Moya Callejas**








Ingeniero de Sistemas  
Investigador Experto  
SENNOVA - CTCM

**Doracelys Herrera Rodríguez**

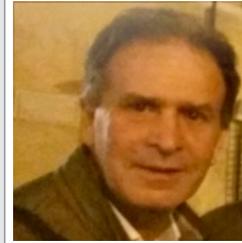







Arquitecta.  
Instructora Investigadora - CTCM.  
Especialista en Alta Gerencia.

**José Efraín Acosta García**








Arquitecto.  
Instructor Investigador - CTCM.  
Especialista en Avalúos Urbanos.

**Antonio Martín Borré Ruíz**








Arquitecto.  
Instructor Investigador - CTCM.  
Especialista en Gerencia Educativa.

**Eduardo Salazar Carrillo**








Ingeniero Civil.  
Instructor Investigador - CTCM.  
Maestría en Ingeniería Ambiental.

**Nevardo Hernandez Babativa**








Administrador y Constructor Arquitectónico.  
Instructor Investigador - CTCM.  
Administrador y Constructor Arquitectónico.

**Julián Barragán Porras**








Tecnólogo en Diseño Gráfico.  
Investigador Experto SENNOVA CTCM.  
Líder de proyecto.



## Contenido

<b>1. Introducción</b>	<b>10</b>
<b>1.1. El Lenguaje Gráfico</b>	<b>12</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>13</b>
<b>3. Prueba de reconocimiento de aprendizajes previos</b>	<b>14</b>
<b>4. Fundamentos para la interpretación de planos</b>	<b>16</b>
<b>4.1 Normas técnicas de dibujo</b>	<b>16</b>
<b>4.1.1 Formatos</b>	<b>17</b>
<b>4.1.2 Líneas a tinta</b>	<b>17</b>
<b>4.1.2.1 Líneas a lápiz</b>	<b>19</b>
<b>4.1.3 Escalas</b>	<b>19</b>
<b>4.1.4 Escalas sistema métrico</b>	<b>22</b>
<b>4.2 Conceptos básicos de representación gráfica</b>	<b>23</b>
<b>4.2.1 Perspectiva</b>	<b>23</b>
<b>4.2.2 Geometría descriptiva</b>	<b>24</b>
<b>4.2.3 Dibujo isométrico</b>	<b>27</b>
<b>4.3 Prueba de avance</b>	<b>28</b>
<b>5. Generalidades sobre instalaciones a gas natural domiciliario</b>	<b>30</b>
<b>5.1 Qué es la acometida</b>	<b>31</b>
<b>5.2 Qué es el medidor</b>	<b>31</b>
<b>5.3 Qué es la Red Interna</b>	<b>31</b>

## Contenido

<b>6. Generalidades sobre planos de instalaciones a gas natural domiciliario</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1 Símbolos y dibujos de tuberías, accesorios y elementos</b> .....	<b>32</b>
<b>6.1.1 Piezas y simbología</b> .....	<b>33</b>
<b>6.1.2 Dibujos de tuberías</b> .....	<b>37</b>
<b>6.2 Otra simbología utilizada en la representación de redes de gas domiciliario</b> .....	<b>42</b>
<b>6.3 Condiciones para la presentación gráfica de los proyectos de gas domiciliario</b> .....	<b>42</b>
<b>6.3.1 Instalaciones unifamiliares</b> .....	<b>42</b>
<b>6.3.2 Bloques individuales de apartamentos</b> .....	<b>45</b>
<b>7. Prueba final</b> .....	<b>48</b>
<b>8. Referenciación de las redes externas y simbología</b> .....	<b>49</b>
<b>8.1 Normas NTC aplicables</b> .....	<b>54</b>
<b>9. Bibliografía</b> .....	<b>54</b>





## 1. Introducción

**E**l Servicio nacional de aprendizaje SENA está encargado de cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país (Ley 119/1994).

En el campo de la construcción, la formación ha estado apoyada por bibliografía pertinente para cada uno de los programas técnicos, tecnólogos y cursos cortos complementarios; por medio de libros, cartillas y catálogos diversos de manera física.

La presente cartilla tiene el objetivo de ser interactiva; esto es, que además de ser física, también se pueda descargar fácilmente en cualquier dispositivo electrónico, acercándose más rápidamente al usuario.

Está enmarcada dentro de las normas ASA, DIN e ICONTEC nacionales e internacionales del dibujo técnico.

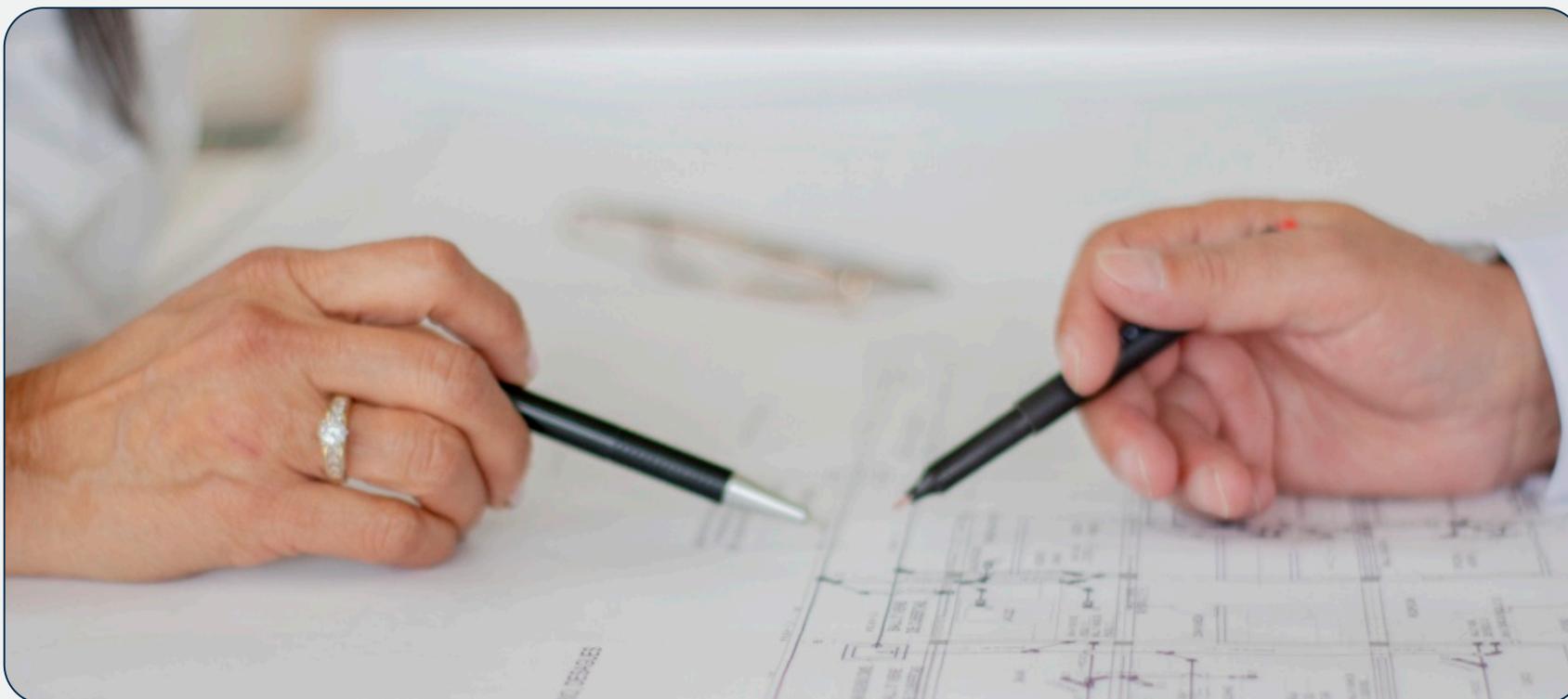
Dentro de este contexto, el propósito de esta cartilla es proporcionar al aprendiz los conocimientos geométricos que se requieran para interpretar y dibujar correctamente los planos propios de instalaciones hidráulicas, sanitarias y de gas domiciliarias, siguiendo las normas nacionales e internacionales del dibujo técnico. No se refiere al proceso constructivo en sí de cada una de estas instalaciones, si no, a la correcta interpretación de los planos que conciernen a las mismas.



En esta edición, en el capítulo se ha implementado el tema de las escalas gráficas tanto en el sistema métrico como en el sistema inglés o imperial, con el objetivo de entender ambos sistemas ya que se ha concluido que ambos sistemas se usan en el campo de la construcción en Colombia.

Esta cartilla está complementada con un catálogo virtual de piezas y accesorios propios de cada una de las diferentes instalaciones, así mismo con SENA APP para que podamos tenerla a la mano en nuestros dispositivos electrónicos.

Figura 1. *“Los planos son la representación gráfica de un proyecto, describiendo exhaustivamente para llegar a una comprensión visual del conjunto”.*  
Fuente propia.





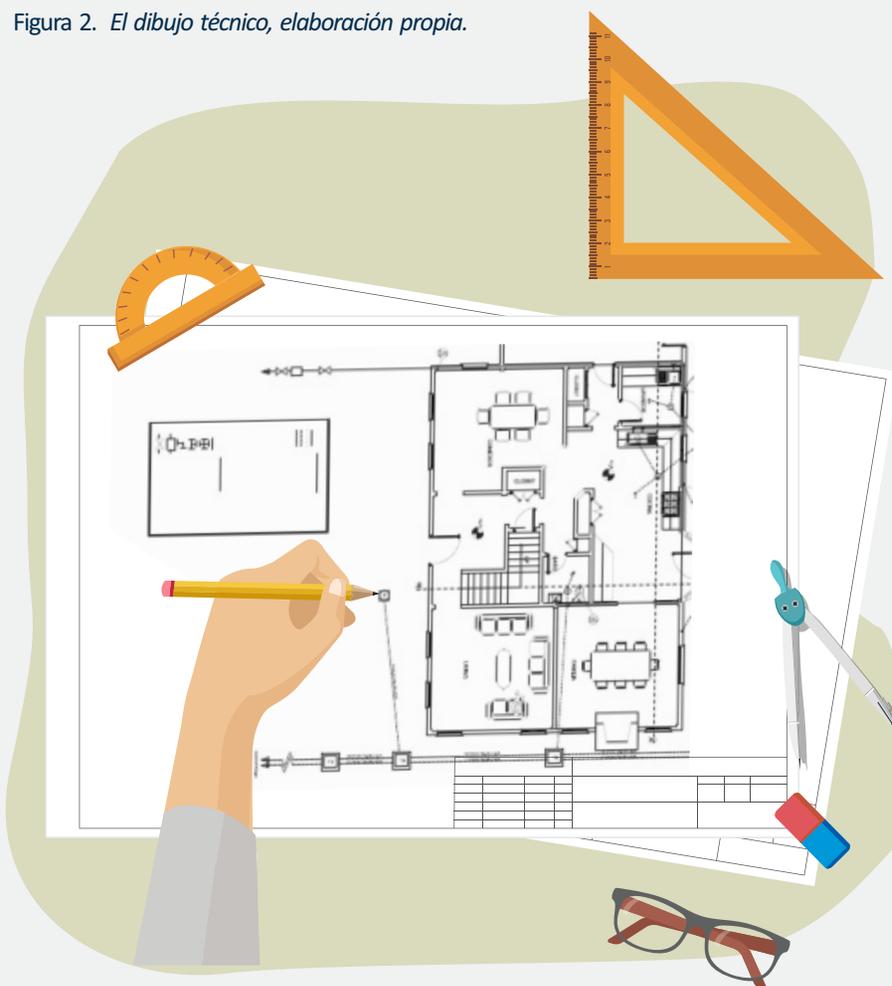
## 1.1. El Lenguaje Gráfico

Este es el único medio para comunicarse del hombre en cualquier lugar geográfico e histórico en el mundo; ya que los demás intentos por crear un lenguaje universal han fracasado.

El hombre ha desarrollado dos tipos de dibujos: el dibujo artístico y el dibujo técnico. El tipo de dibujo que nos interesa es el segundo, el dibujo técnico.

Los planos representarán la localización del PROYECTO que se plantea (una finca, industria vivienda, etc.), los condicionantes que la afectan (suelos, parcelación, infraestructuras existentes, etc.), la situación actual y la situación futura. Esta última precisará de obras e instalaciones que deben quedar exactamente definidas en los planos a través de plantas, alzados, secciones, detalles, etc.

Figura 2. *El dibujo técnico, elaboración propia.*



## 2. Objetivos

El objetivo de la presente cartilla es ilustrar al usuario sobre cómo interpretar Planos de Gas Domiciliario teniendo en cuenta la normatividad vigente para los diferentes tipos de líneas, símbolos y convenciones respectivos inherentes al dibujo de este tipo de instalaciones técnicas en una vivienda.

*Recuerde que, al interpretar planos de Gas Domiciliario, usted puede: Sacar cantidades de Obra Civil, materiales y equipo, programar como va a realizar la instalación de la red de gas y el costo de la misma.*



Figura 3. SENA APP CONSTRUCCIÓN, elaboración propia





### 3. Prueba de reconocimiento de aprendizajes previos



Antes de iniciar con nuestro tema, revisemos qué conocimientos previos tenemos acerca de la interpretación de planos y de Instalaciones de Gas Domiciliario.

3.1. Con frecuencia en los dibujos o planos de una construcción, se presenta la necesidad de reducir o aumentar los elementos del mismo; como lo son: la longitud de los tramos de tubería de plantas de desagüe, etc., por escasez de espacio en el formato de papel de dibujo. Cuando así sucede, ese aumento o reducción se efectúa por medio de la escala proporcional. Podemos definir entonces que el dibujo a escala es la representación gráfica exacta de un objeto en su tamaño natural, aumentado o reducido en forma proporcional en un formato de papel establecido; con base a normas DIN.

Con base en el anterior enunciado y según su concepto, los planos para instalaciones de gas natural domiciliario se pueden dibujar como:

- A. Representaciones gráficas aumentadas.
- B. Representaciones gráficas disminuidas.
- C. Representaciones gráficas naturales.
- D. Representaciones gráficas sin escala.

3.2 El dibujo isométrico es la manera de representar uno o varios objetos en una superficie plana, que da idea de la posición, volumen y situación que ocupan en el espacio con respecto al ojo del observador.

Con base en el anterior enunciado y según su concepto, la perspectiva isométrica en instalaciones de gas, se utilizan para:

- A. Representar en dos dimensiones las instalaciones
- B. Representar en alzados las instalaciones
- C. Representar en planta las instalaciones
- D. Representar en tres dimensiones las instalaciones

3.3. El dibujo gráfico de líneas para representar planos de instalaciones en una vivienda está sujeto a la norma Icontec 1777. Con base en el anterior enunciado y según su concepto; el espesor, en décimas de milímetros de una línea de contorno visible debe ser de:

- A. 0.3 mm
- B. 0.2 mm
- C. 0.5 mm
- D. 0.1 mm

3.4. En Colombia, para dibujar un plano arquitectónico o de instalaciones de una vivienda, se necesitan diferentes tamaños y formatos de papel según las normas: Icontec 1687 y DIN 198.

Con base en el anterior enunciado y según su concepto; El tamaño en milímetros del formato DIN A3 es:

- A. 594 x 841
- B. 297 x 420
- C. 210 x 297
- D. 148 x 210

3.5. En las proyecciones isométricas, las caras de los sólidos se dibujan con una inclinación determinada en ambos sentidos. Esta inclinación, en grados debe ser de:

- A. 360
- B. 230
- C. 30
- D. 45





## 4. Fundamentos para la interpretación de planos

Para la correcta interpretación de planos debemos apropiarnos de varios conceptos básicos, como lo son: Normas Técnicas de dibujo, Conceptos básicos de Geometría Descriptiva, Dibujos Isométricos y Escalas Gráficas.

### 4.1. Normas técnicas de dibujo

#### 4.1.1 El Formato o Tamaño del papel en que se vaya a dibujar el plano.

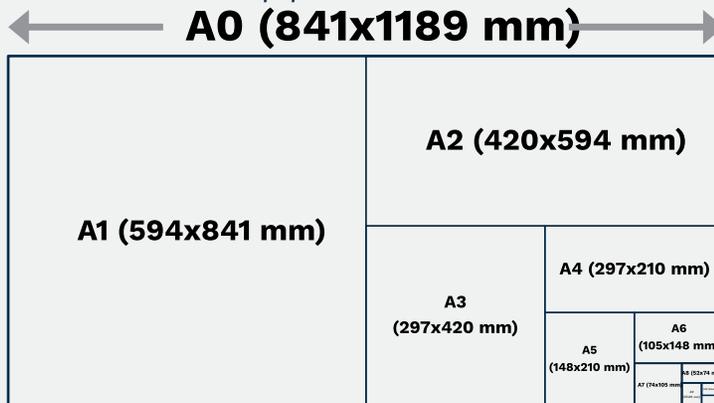
En la actualidad se utilizan en la industria dos tipos de normas para el tamaño del papel, la norma americana ASA Y14.1-1957 y la norma alemana DIN-198, 476, 829,4999.

Tabla 1. Formatos del Papel – Tomado de la norma Icontec 1687.

SERIE A		SERIE B		SERIE C	
Formato	Medidas	Formato	Medidas	Formato	Medidas
<b>A0</b>	841 x 1189 mm	<b>B0</b>	1000 x 1414 mm	<b>C0</b>	917 x 1297 mm
<b>A1</b>	594 x 841 mm	<b>B1</b>	707 x 1000 mm	<b>C1</b>	648 x 917 mm
<b>A2</b>	420 x 594 mm	<b>B2</b>	500 x 707 mm	<b>C2</b>	458 x 648 mm
<b>A3</b>	297 x 420 mm	<b>B3</b>	353 x 500 mm	<b>C3</b>	324 x 458 mm
<b>A4</b>	210 x 297 mm	<b>B4</b>	250 x 353 mm	<b>C4</b>	229 x 324 mm
<b>A5</b>	148 x 210 mm	<b>B5</b>	176 x 250 mm	<b>C5</b>	162 x 229 mm
<b>A6</b>	105 x 148 mm	<b>B6</b>	125 x 176 mm	<b>C6</b>	114 x 162 mm
<b>A7</b>	74 x 105 mm	<b>B7</b>	74 x 105 mm	<b>C7</b>	81 x 114 mm
<b>A8</b>	52 x 74 mm	<b>B8</b>	62 x 88 mm	<b>C8</b>	57 x 81 mm
<b>A9</b>	37 x 52 mm	<b>B9</b>	44 x 62 mm	<b>C9</b>	40 x 57 mm
<b>A10</b>	26 x 37 mm	<b>B10</b>	31 x 44 mm	<b>C10</b>	28 x 40 mm

En Colombia rige, para el tamaño normalizado el papel, la norma ICONTEC 1687 que es igual a la norma alemana DIN 198.

Tabla 2 Formatos de papel. Tomado de la norma Icontec 1687.



### 4.1.2. Los Tipos de líneas y sus espesores ya sea a tinta o a lápiz

Cuando se dibuja a tinta se utilizan líneas de diferente espesor. El espesor de las líneas se especifica internacionalmente en décimas de milímetros, siguiendo las medidas normalizadas de acuerdo con la gráfica adjunta.

Tabla 3. Tipos de líneas y espesores. Tomado de la NTC 1777.

ISO ancho en mm		Tradicional europeo anchos en mm		Tradicional americano		Líneas
0.13		0.1		0000		Finas
0.18		0.2		000		
0.25						
0.35		0.3		00		Medianas
0.5		0.4		0		
0.7		0.5		1		
		0.6		2		
		0.8		3		
1.0		1.0		4		Gruesas
1.4						
2.0		1.2		5		





Figura 4. Tipos de líneas en dibujo de ingeniería. Tomado de la norma ICONTEC 1777, adaptación propia.

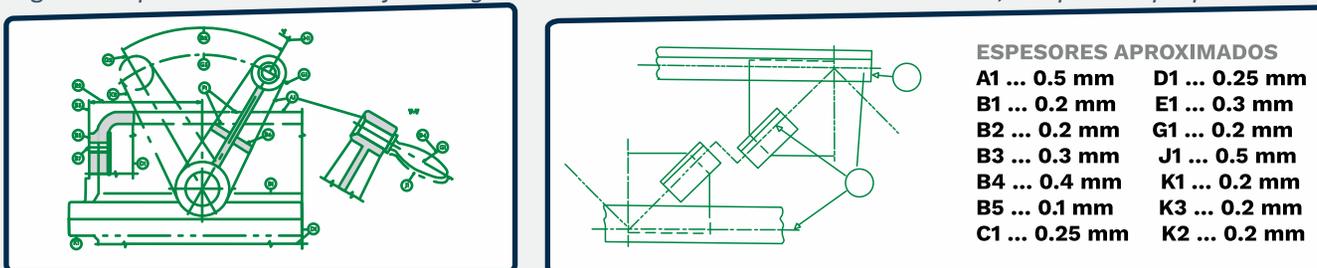


Tabla 4 Tipos de líneas y su aplicación. Tomado de la norma Icontec 1777.

Tipo de línea	Descripción	Aplicaciones generales	3
A	Línea continua fina (recta o curva)	Aristas y contornos visibles	A1
B	Línea continua fina (recta o curva)	Líneas imaginarias de intersección Línea de cota, auxiliares de cota o de referencia Rayados en cortes y secciones Contornos de secciones giradas Ejes cortos	B1 B2 B3 B4 B5
C	Línea continua fina (a mano alzada)	Límites de vistas parciales o secciones, cuando el límite no es un eje.	C1
D	Línea continua fina (recta) con zig-zag		D1
E	Línea gruesa de segmentos (2)	Aristas y contornos no visibles	E1
F	Línea continua gruesa (recta o curva)		F1
G	Líneas finas de segmentos cortos y largos alternados	Líneas de ejes y líneas de simetría Partes situadas en frente de un plano de corte	G1 G2
H	Línea fina de segmentos cortos y largos alternados y gruesos en los extremos y en los cambios de dirección.	Planos de corte	H1
J	Líneas gruesas de segmentos cortos y largos alternados	Indicación de superficies que deben someterse a un tratamiento complementario	J1
K	Línea fina de segmentos largos y segmentos cortos dobles alternados	Contornos de partes adyacentes Posición alternativa o externa de partes móviles Líneas centroides Contorno inicial antes del conformado	K1 K2 K3 K4
Notas: 1. Este tipo de línea es más apropiado para dibujos elaborados con máquina. 2. Aunque se pueda usar cualquiera de los dos tipos de líneas, se recomienda utilizar en un mismo dibujo el mismo tipo de línea.			

<sup>1)</sup> Esta clase de líneas es adecuada para dibujos elaborados con máquina.

<sup>2)</sup> Aunque se dispone de dos alternativas, se recomienda que solo se use una clase de línea en cada dibujo.



#### 4.1.2.1 Los Tipos de líneas y sus espesores cuando se utiliza lápiz

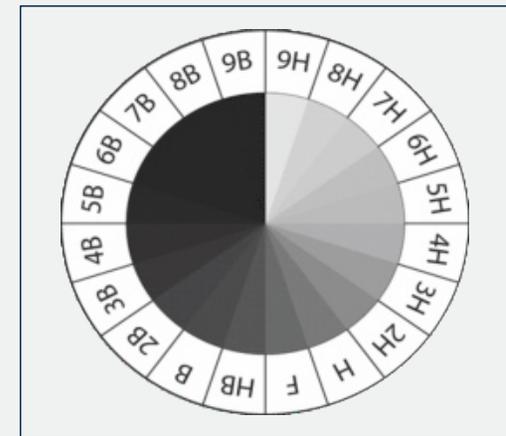
Cuando se utilizan lápices; la intensidad de cada una de las líneas se logra de acuerdo con la clasificación de los mismos; estos son:

**Lápices H:** (Hard=Duros) de poca intensidad. Estos van desde el lápiz H, 2H, 3H, 4H; Etc.

**Lápices B:** (Black=Blandos) mucha intensidad. Estos van desde el lápiz B, B1, B2, B3, B4, B5, Etc.

**Lápices intermedios:** HB y F. De intensidad intermedia.

Figura 5. Tipos de lápices. Tomado de la NTC 1777



### 5.3. Escalas

El dibujo de un objeto se puede representar en su dimensión verdadera (tamaño real) o puede ser mayor o menor que el objeto. En la mayoría de los casos, si no está dibujado a tamaño real, el dibujo es más pequeño que el objeto que representa. La proporción de reducción depende del tamaño relativo del objeto y del tamaño de la hoja de papel en la cual se va a representar.

Hay escalas de Reducción y de Ampliación; esto con respecto al tamaño del objeto.

#### 5.3.1 Escalas de Reducción del objeto

Una pieza de una máquina se puede dibujar a la mitad de su tamaño (1 cm. en el papel = 2 cm en la realidad); un edificio se puede dibujar a 1/50 de su tamaño real (1 cm en el papel = 50 cm. de la realidad).



### Escalas de Ampliación del objeto:

El diente de un engranaje se puede dibujar 10 veces más grande (1 cm en el papel = 1 mm. en la realidad).

Esta convención de representar ciertas unidades de medida reales por otras equivalentes en el papel es lo que se llama **Escala**.

En esta cartilla solo veremos las escalas de reducción del objeto ya que las de reducción generalmente se utilizan en ingeniería mecánica.

De acuerdo a los dos sistemas de unidades de nuestro país Colombia, hay dos tipos de escalas: Escalas en el sistema métrico y Escalas en el sistema inglés o también llamado imperial.

En esta cartilla solo veremos las escalas en el sistema métrico ya que las del sistema inglés o Imperial solo se utilizan en la ingeniería mecánica.

#### 4.1.4 Escalas sistema métrico

La unidad principal de medida es el Metro, el cual equivale a 100 cm o 1000 mm.

1 m = 100 cm = 1000 mm.

**1** : **50**  
Objeto real : Factor

Figura 6. Escalímetro de abanico, ilustración propia.

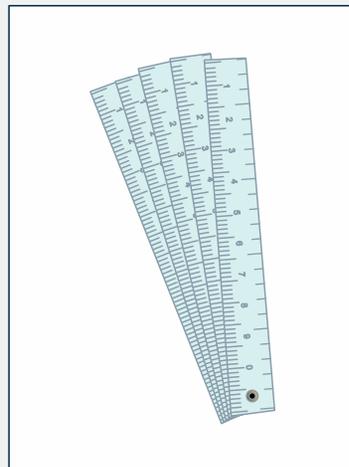
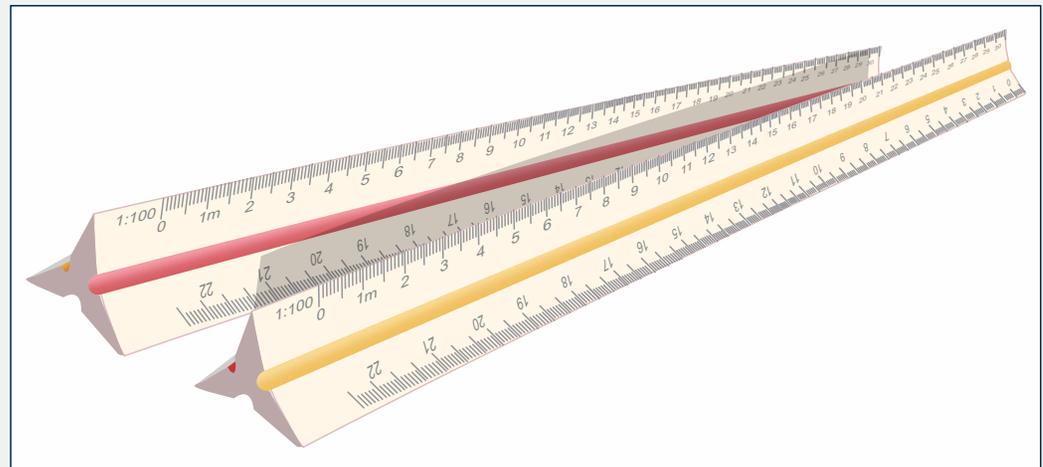


Figura 7. Escalímetro triangular, ilustración propia.



**Escala 1:1** Es la escala natural o real; en la cual las medidas del objeto se dibujan en la hoja o formato de papel tal cual como es en la realidad.

Tabla 5. Escalas y sus aplicaciones, adaptación propia.

Escalas	Escalas Normales	Convertidas a metros	Aplicación
1	Escala 1:100	$\frac{100 \text{ cm}}{100} = 1 \text{ cm}$	Planos Generales de casas y Edificios
2	Escala 1:20	$\frac{100 \text{ cm}}{20} = 5 \text{ cm}$	Planos de Baños y Cocinas, Detalles
3	Escala 1:50	$\frac{100 \text{ cm}}{50} = 2 \text{ cm}$	Plano general de una casa
4	Escala 1:25	$\frac{100 \text{ cm}}{25} = 4 \text{ cm}$	Planos de Baños y Cocinas, Detalles
5	Escala 1:75	$100 \text{ cm} = 1.33 \text{ cm}$	Planos generales de casas

**Observación:** De estas escalas que generalmente se utilizan, también se pueden aplicar escalas múltiplos y submúltiplos en las mismas, ya sea agregándoles ceros (0) o quitándolos.

### Ejemplo de Escalas Múltiplos

En las escalas del sistema métrico, cada unidad es igual a un metro; Si a cualquiera de las escalas naturales le agregamos un cero (0); por ejemplo, en la escala 1:100, entonces serian 10 metros como se observa en la gráfica:

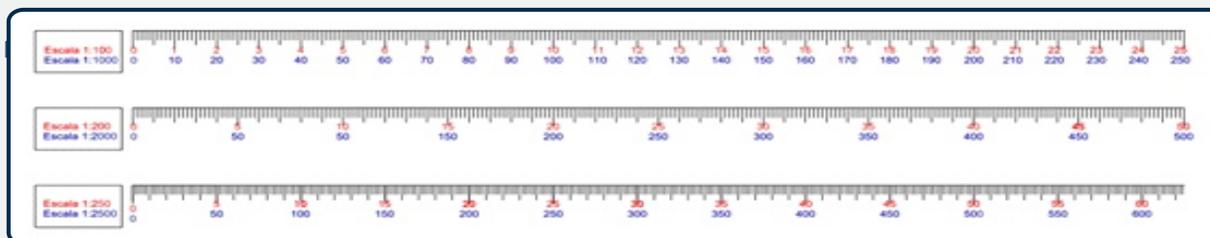


Figura 8. Escalímetro Natural y Múltiplos.

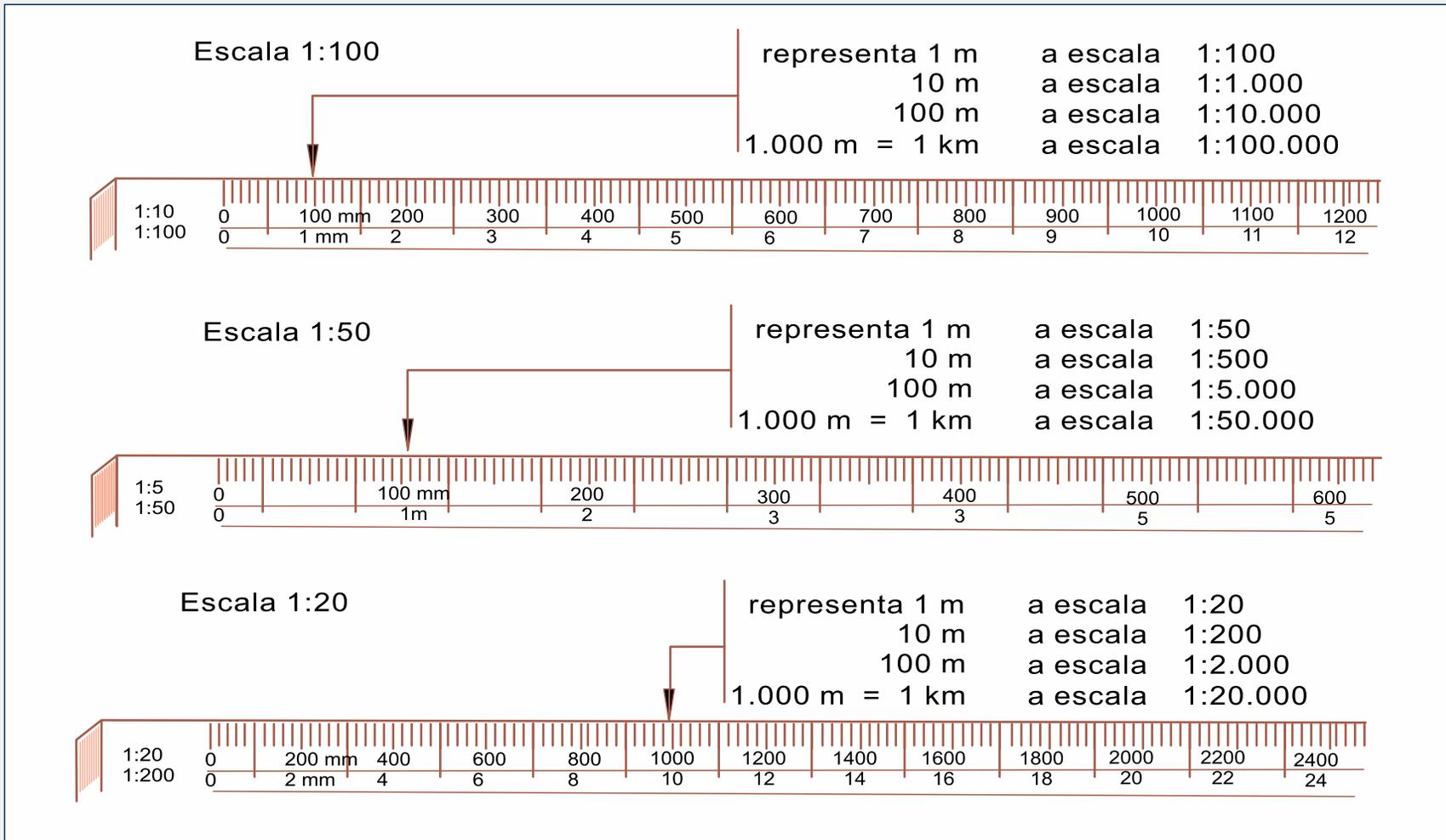


Figura 9. Escalímetro Natural y Múltiplos.



Así mismo se puede hacer con las demás escalas graficas, como se aprecia en la siguiente gráfica:

Figura 10. Diferentes valores representados en el escalímetro (sistema métrico), adaptación propia.



Tomado del Libro: Dibujo de Ingeniería Fundamentos-Fabio Romero Monje

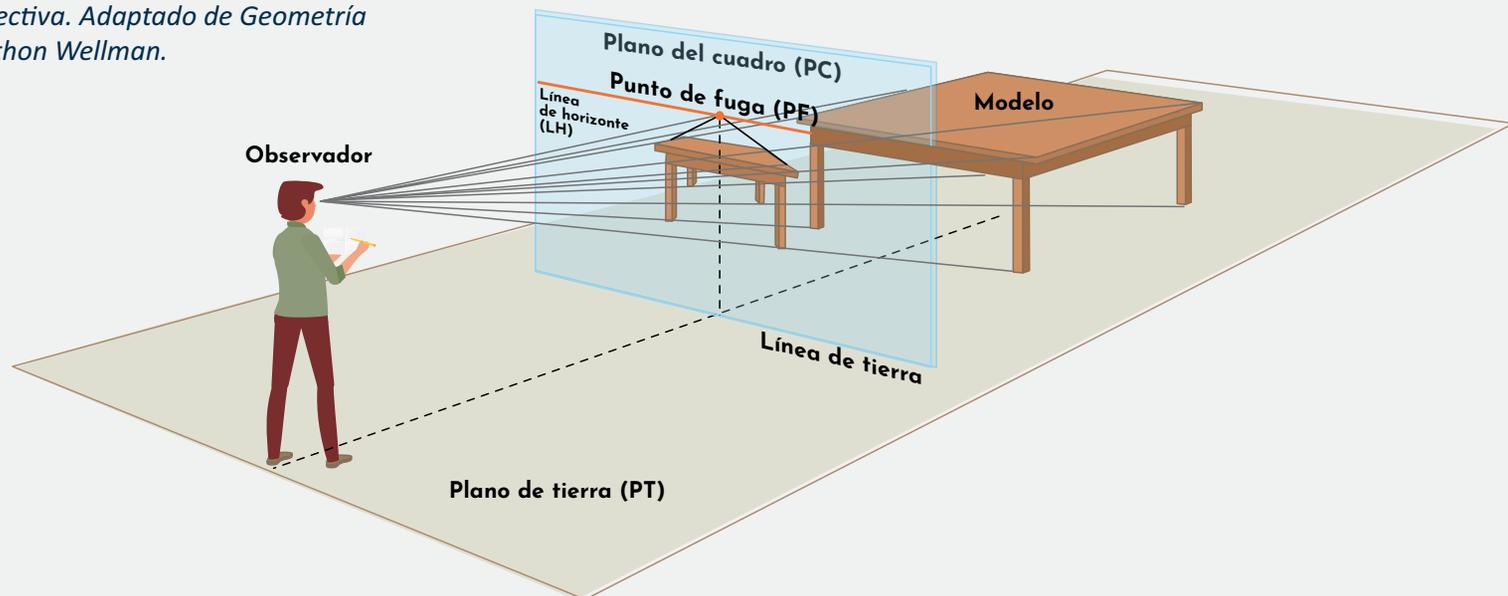
## 4.2. Conceptos básicos de representación gráfica; perspectiva; geometría descriptiva; dibujo isométrico

### 4.2.1 Perspectiva

Manera de representar uno o varios objetos en una superficie plana, que da idea de la posición, volumen y situación que ocupan en el espacio con respecto al ojo del observador.

Existen varios tipos de perspectivas; las que hemos visto aquí son: la jerárquica, la militar, la caballera, la axonométrica y la cónica. Las perspectivas de representación cónica nos permiten representar de forma más realista la sensación de profundidad en una superficie bidimensional.

Figura 11. *Perspectiva. Adaptado de Geometría Descriptiva Leighon Wellman.*



En la perspectiva Todos los rayos visuales o proyectores coinciden en uno, dos o más puntos de fuga, dependiendo del tipo de perspectiva.

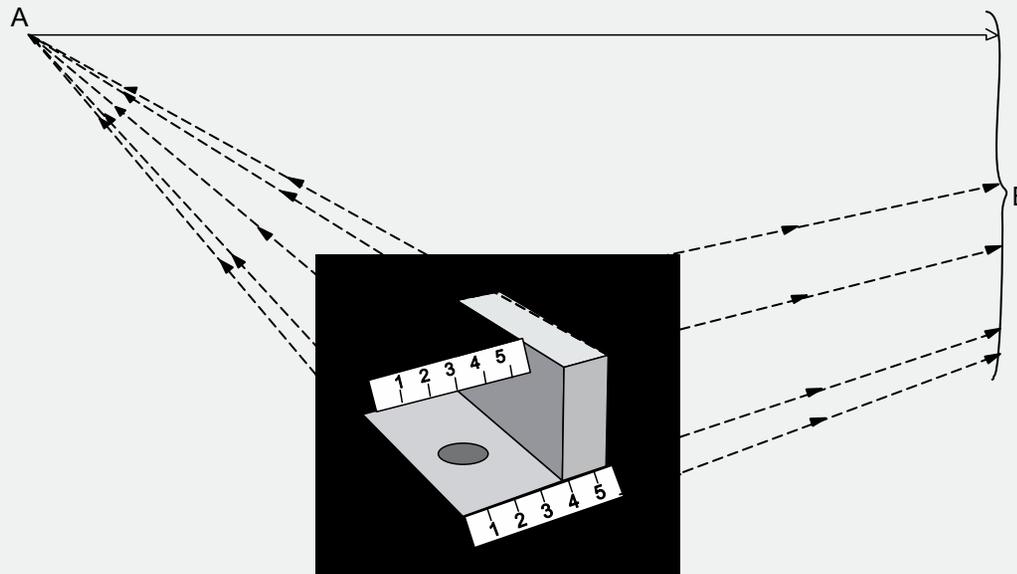


### 4.2.2 Geometría Descriptiva

La Geometría Descriptiva nace con el señor Gaspard Monge (matemático y físico francés, 1746-1818). Es considerado como el inventor de la geometría descriptiva. Siendo profesor de la escuela politécnica de Francia hacia finales del siglo XVIII, Monge desarrolló los principios de la proyección que son la base de nuestro Dibujo Técnico.

En el libro de Leighton Wellman, éste basa sus principios con base en las deficiencias de la perspectiva; ya que no permite tomar medidas precisas con una regla o escalímetro de dibujo.

Figura 12. Imagen de sólido -Tomado del Libro: Geometría Descriptiva por Leighton Wellman.



Tomado del Libro: Geometría Descriptiva por Leighton Wellman.

“La geometría descriptiva es aquella rama de la geometría que se enfoca en poder representar una figura tridimensional en un espacio bidimensional. De esa forma, se busca plasmar gráficamente sólidos, como los poliedros, en un plano”.

**Leighton Wellman** dice: qué tal si al observador lo colocamos imaginariamente en el infinito con el fin de que sus rayos visuales o proyectores queden en forma paralela entre sí; de esta manera nace la Proyección Ortográfica en donde todos los rayos visuales o proyectores llegan en forma ortogonal a la superficie del objeto y así poder medir directamente en el dibujo o plano del mismo. Así nacen las proyecciones Ortográficas (Orto = Gráfico; Gráficas= Dibujo).

Podemos observar la siguiente imagen:

Figura 13. *Proyección de rayos visuales* -  
Adaptado del Libro: *Geometría Descriptiva*  
por Leighton Wellman

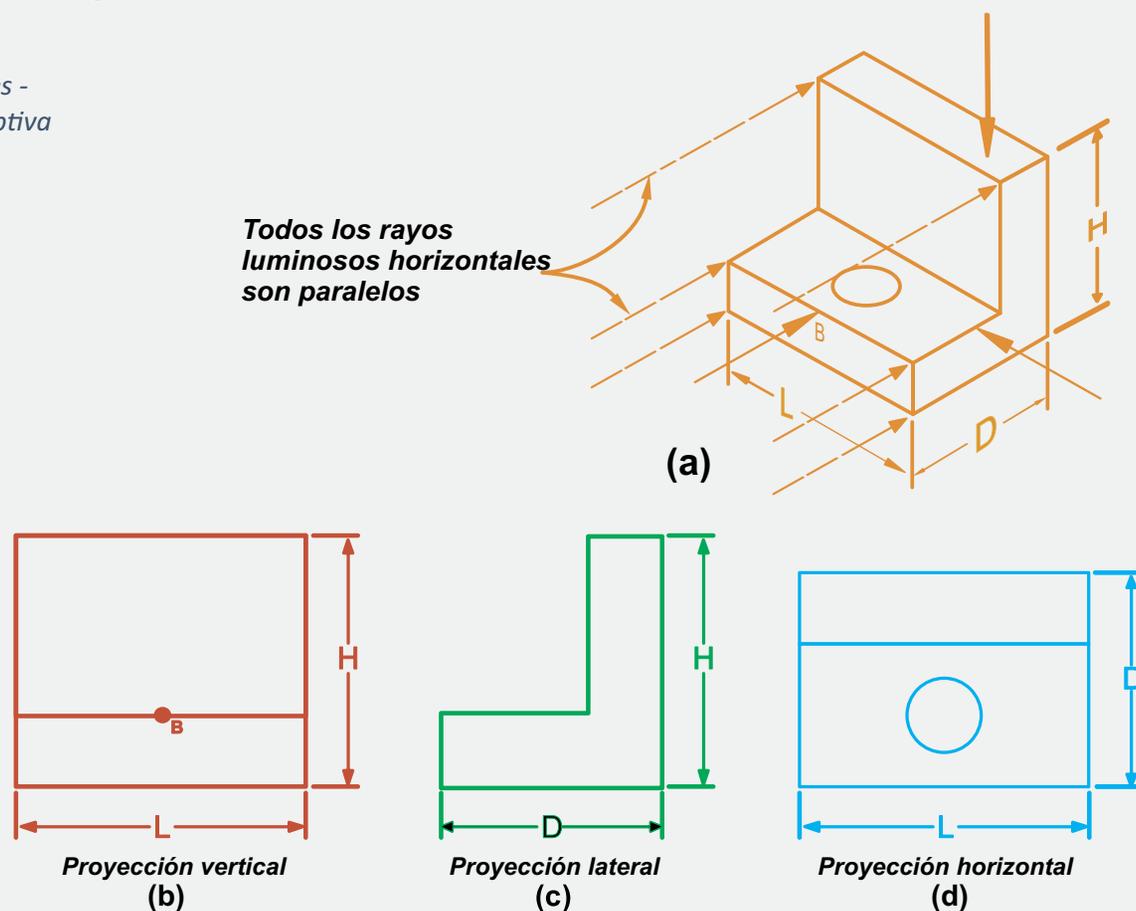




Figura 14. Proyección de punto.  
Adaptado del Libro: Geometría Descriptiva por Leighon Wellman.

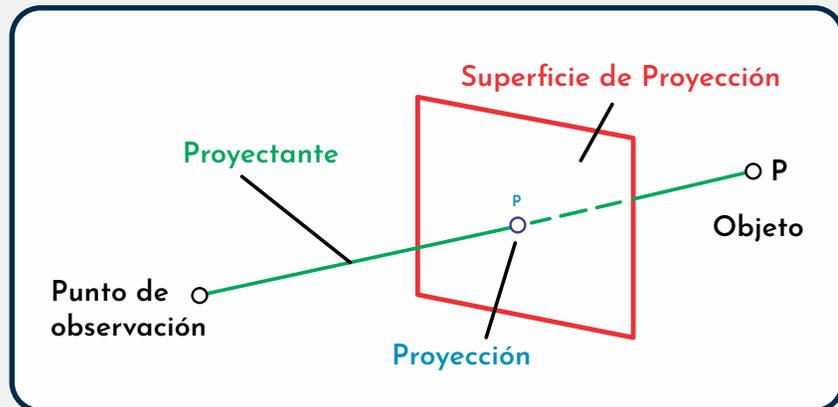


Figura 15. Punto de Observación.  
Adaptado del Libro: Geometría Descriptiva por Leighon Wellman.

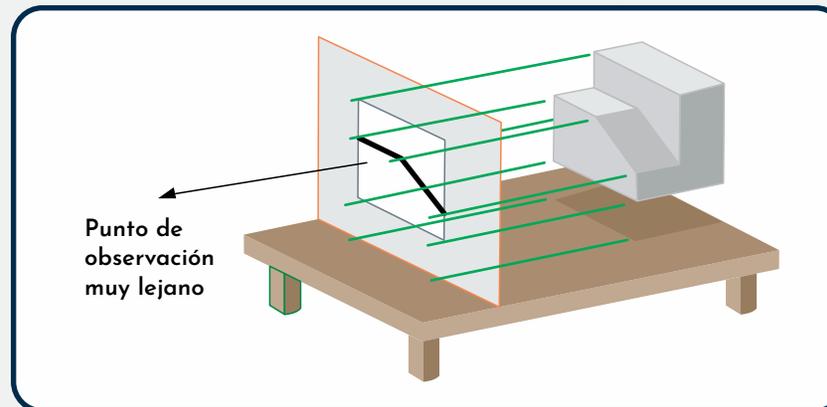
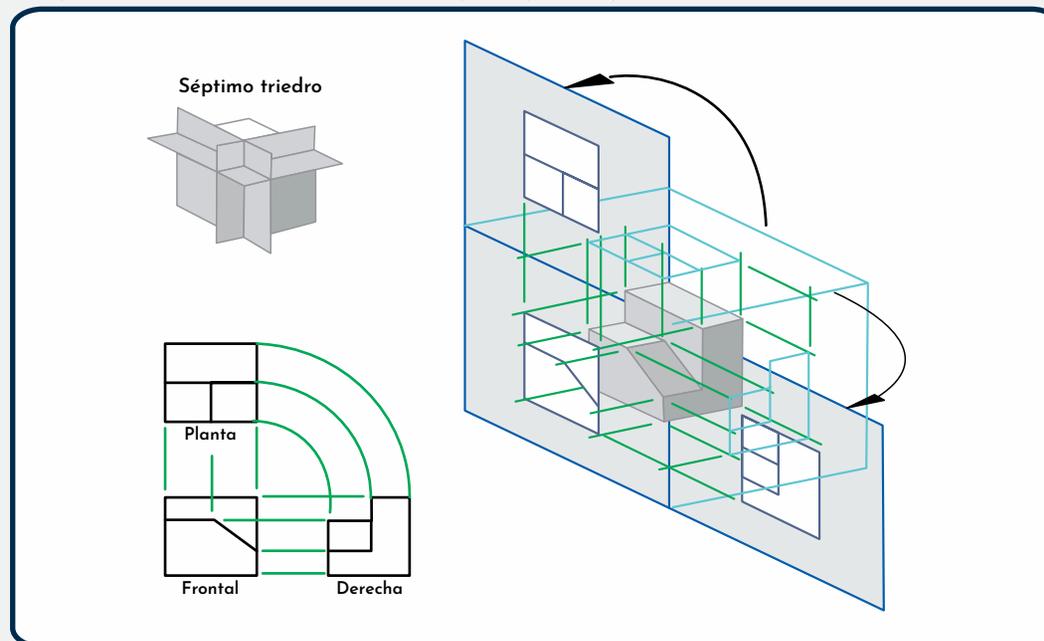


Figura 16. Proyección de sólido.  
Adaptado del Libro: Geometría Descriptiva por Leighon Wellman.

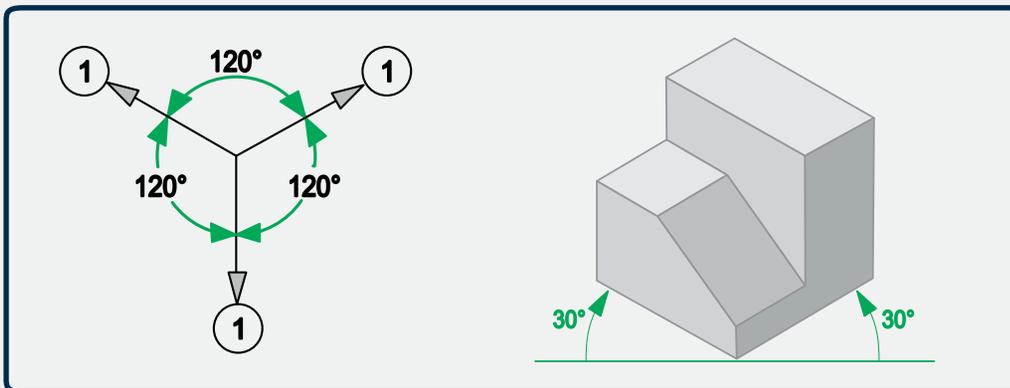


### 4.2.3 Dibujo Isométrico

ISO = Igual ángulo de inclinación (30°)  
MÉTRICO = Medida

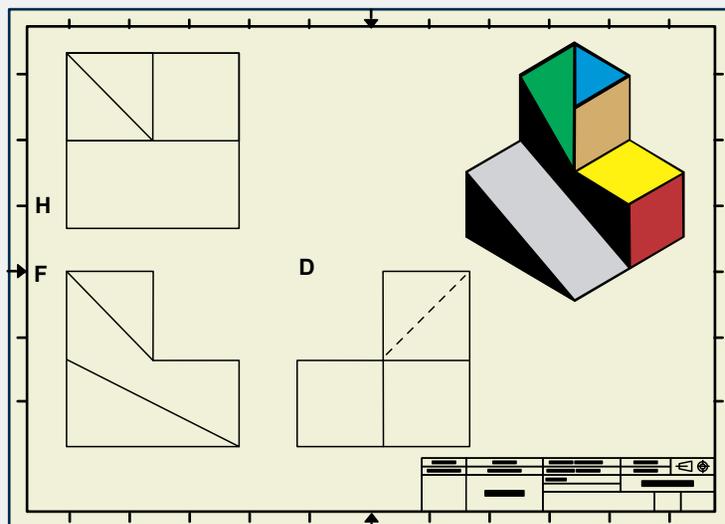
Como todos los sistemas de dibujos tienen que estar normalizados en un mundo cada vez más globalizado, existen dos formas de representar los planos de proyección para representar un objeto determinado.

Figura 17. Proyección isométrica.  
Adaptado del Libro: Geometría Descriptiva por Leighon Wellman.



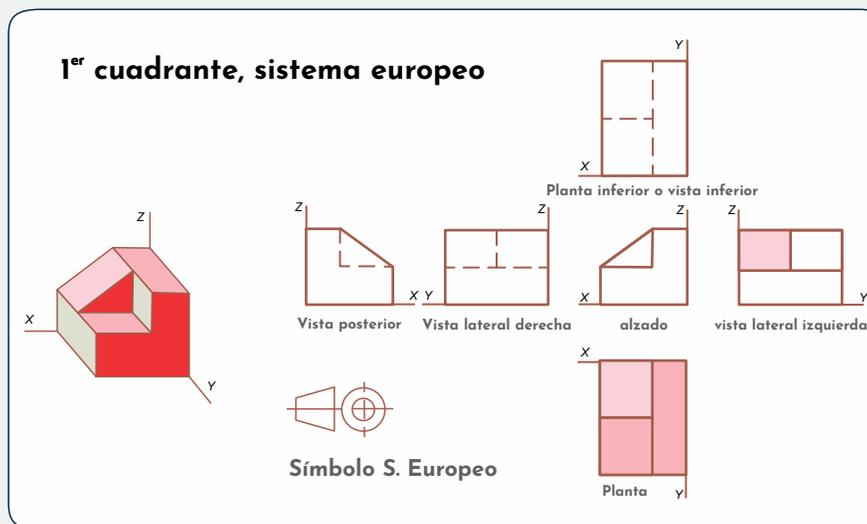
### ISO A: Sistema Americano

Figura 18. Proyección ISO A.  
Adaptado de Geometría Descriptiva de Leighon Wellman.



### ISO E: Sistema Europeo

Figura 19. Proyección ISO E.  
Adaptado de Geometría Descriptiva de Leighon Wellman.



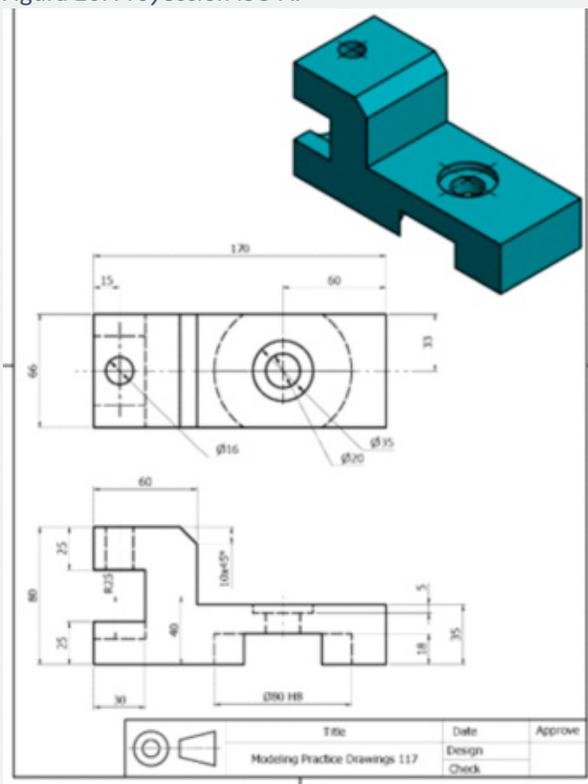


## 4.3 Autopruueba de avance 1

### 4.3.1. Dibujo de Pieza Mecánica:

Representar gráficamente esta pieza en un formato DIN A3 tal como está dibujada en la gráfica adjunta, especificando los diferentes tipos de líneas e intensidades que aparecen en la misma. Medidas en milímetros.

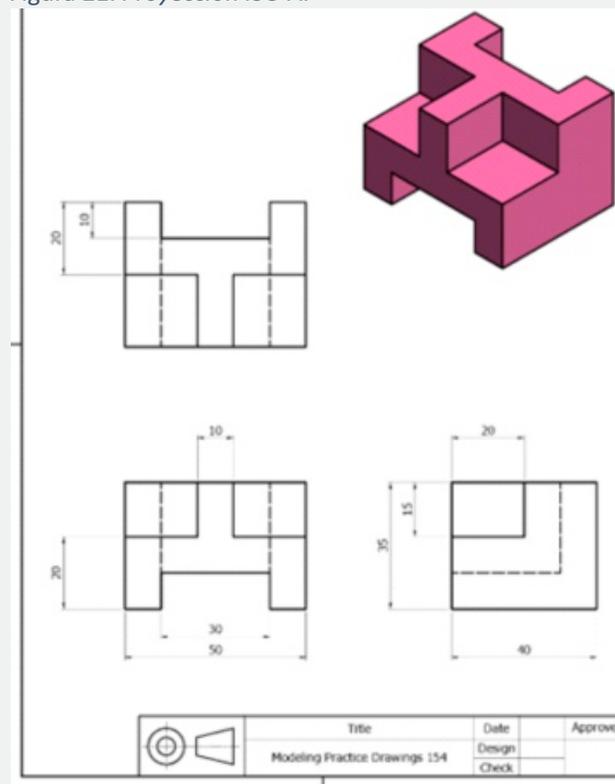
Figura 20. *Proyección ISO A.*



### 4.3.2. Dibujo de Pieza Mecánica:

Representar gráficamente esta pieza en un formato DIN A3 tal como está dibujada en la gráfica adjunta, especificando los diferentes tipos de líneas e intensidades que aparecen en la misma. Medidas en milímetros.

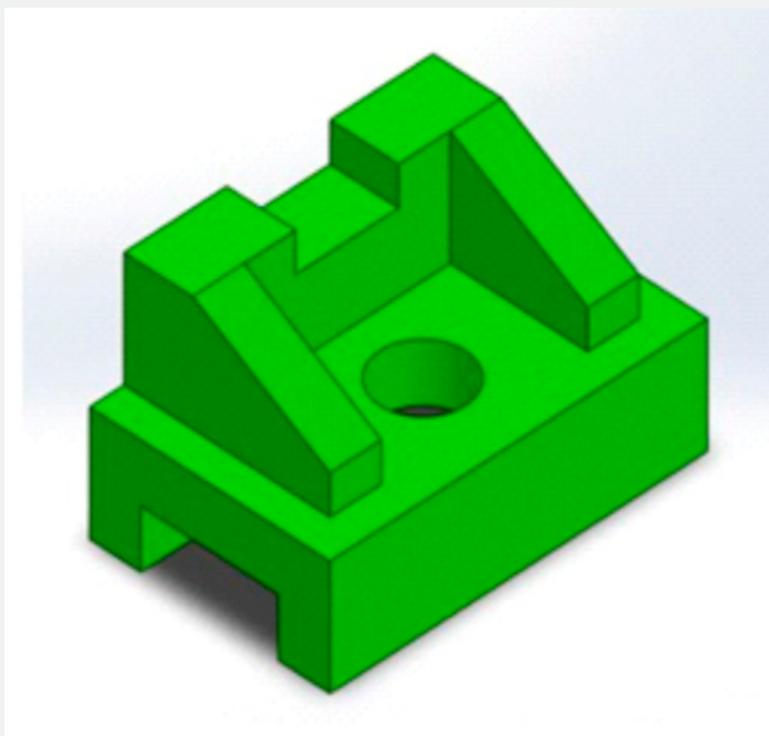
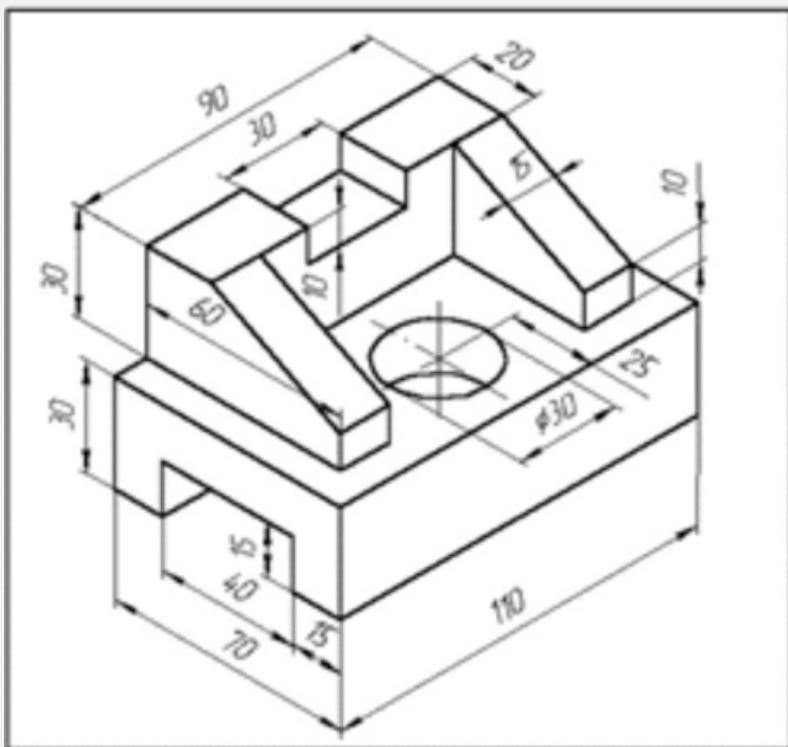
Figura 21. *Proyección ISO A.*



#### 4.3.3. Dibujo de Pieza Mecánica:

Dibujar las tres vistas principales de esta pieza mecánica en un formato DIN A3 tal como está dibujada en la gráfica adjunta, especificando los diferentes tipos de líneas e intensidades que aparecen en la misma. Medidas en milímetros. La flecha indica la vista frontal.

Figura 22. Proyección ISO A.





## 5. Generalidades sobre instalaciones a gas domiciliario

El gas combustible es una fuente de energía siendo un hidrocarburo que se obtiene directamente de los campos de producción llamados también combustibles fósiles porque se formaron hace millones de años en las profundidades de la tierra por la descomposición de animales y plantas.

Los hidrocarburos se encuentran bajo tierra, algunos a varios kilómetros de la superficie en pozos subterráneos en dos estados diferentes:

- • Líquido: Petróleo crudo
- • Gaseoso: Gas natural

El Gas Natural se transporta a la ciudad por medio de tuberías de acero enterradas llamadas Gasoductos.

Dentro de la vivienda se implementa la Red de Gas Domiciliario conformado por tuberías y accesorios para llevar el Gas Combustible desde la parte exterior de la vivienda hasta el Gasodoméstico.

### 5.1 Qué es la Acometida:

Corresponde a la construcción de la línea de conducción desde el anillo de distribución hasta el sitio de entrega de gas al usuario en donde se ubica el medidor.

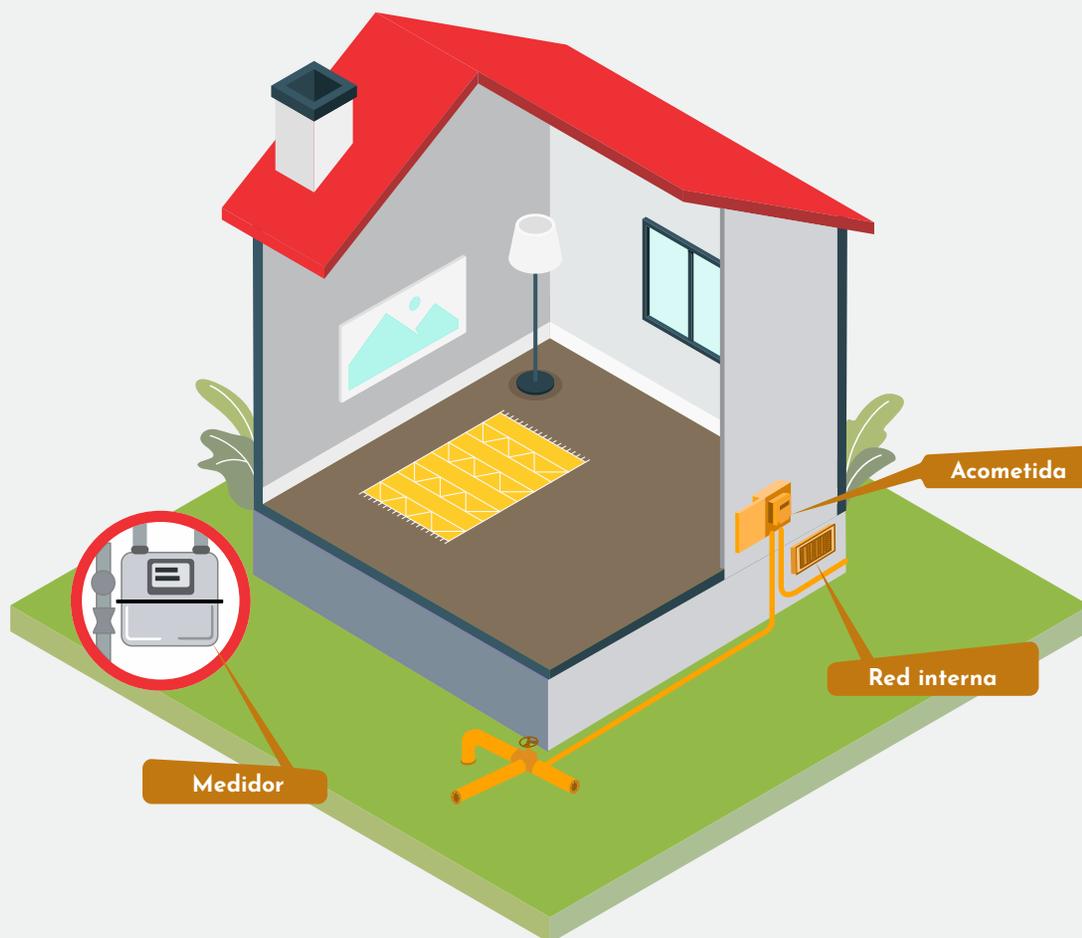
### 5.2 Qué es el medidor:

Conformado por la válvula de corte, regulador y medidor, en donde se registrará el volumen de gas que el usuario consume mensualmente.

### 5.3 Qué es la red interna:

Es el conjunto de tuberías y accesorios que van desde el medidor hasta el gasodoméstico, generalmente están construidas en tubería multicapas (PE-AL-PE), en cobre flexible o en tubería de acero galvanizada calibre 40.

Figura 23 Red de gas domiciliario.  
Elaboración propia.





## 6. Generalidades sobre planos de instalaciones de gas natural domiciliario

### 6.1. Símbolos y dibujos de tuberías, accesorios y elementos

Los accesorios, elementos y aparatos de medición y presión, igual que los gasodomésticos y los sistemas de evacuación y ventilación tienen símbolos correspondientes que los representan en un esquema o plano.

#### 6.1.1. Piezas y simbología de instalaciones de gas residencial

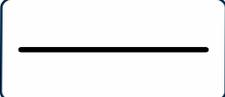
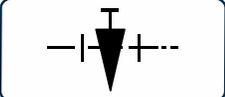
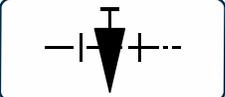
Esta sección está enfocada en conocimiento de las tuberías y accesorios homologadas para realizar los procesos constructivos de las instalaciones a gas según normas planos y especificaciones. Su fabricación por extrusión que permite tubos de una sola pieza, sin costura y de paredes lisas y tersas, asegura la resistencia a la presión de manera uniforme y un mínimo de pérdidas de presión por fricción en la conducción de fluidos. Los capítulos aquí presentados abarcan cuatro aspectos importantes del tema : 1. El conocimiento de los tipos de tuberías de cobre fabricados. 2.Sus sistemas de unión. 3. Sus convenciones 4.Sus usos y aplicaciones. Toda esta información va implícita en cada uno de los elementos que hacen parte de este tipo de Instalaciones.



## El conocimiento de los tipos de tuberías de cobre fabricados

### Instalaciones PE AL PE A Gas

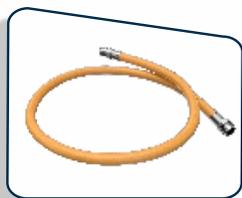
Tabla 6. Simbología de piezas para gas domiciliario.

Tubería Multicapa PE AL PE	Valvulas PE AL PE	Valvula Decorativa PE AL PE
<p><b>Convención</b></p> 	<p><b>Convención</b></p> 	<p><b>Convención</b></p> 
<p><b>Pieza</b></p>  <p><b>Especificación técnica</b></p> <p>Tubería Multicapa PE AL PE, compuesta por tres capa Polietileno, Aluminio y Polietileno, unidas con material adhesivo especialmente para este sistema. Usadas generalmente en las instalaciones internas domiciliarias de gas natural para transportar el mismo hacia los artefactos de consumo.</p> <p><b>Características</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia a la corrosión, altas temperaturas y presiones.</li> <li>• Alto nivel de flexibilidad.</li> <li>• Fácil instalación.</li> <li>• Menor costo en la instalación y transporte.</li> </ul>	<p><b>Pieza</b></p>  <p><b>Especificación técnica</b></p> <p>Válvulas de cierre tipo bola para tuberías multicapas y conexiones PE AL PE. Cuerpo de latón con extremos roscados. Usualmente utilizadas en instalaciones internas domiciliarias de gas natural.</p> <p><b>Características</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia a la corrosión, temperatura y presión.</li> <li>• Fácil instalación.</li> </ul>	<p><b>Pieza</b></p>  <p><b>Especificación técnica</b></p> <p>Válvulas de cierre cromadas decorativas tipo bola para tuberías multicapas y conexiones PE AL PE. Cuerpo de latón con extremos roscados. Usualmente utilizadas en instalaciones internas domiciliarias de gas natural.</p> <p><b>Características</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resistencia a la corrosión, temperatura y presión.</li> <li>• Fácil instalación.</li> </ul>



## Tubería de cobre para Gas Tipo Uso General; Tipo L y M

### Conector de Manguera



Pieza

#### Especificación técnica

Mangueras para Gas Natural 3/8" - Terminales de 1/2".

#### Características

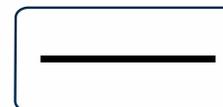
Presentación:

- Manguera de 1.50 mts Terminal Hembra - Hembra (Tuerca Giratoria).
- Manguera de 1.30 mts Terminal Macho - Macho.
- Manguera de 60 cm Terminal Macho - Hembra (Tuerca Giratoria).
- Manguera de 50 cm Terminal Macho - Hembra (Tuerca Giratoria).
- Manguera de 40 cm Terminal Macho - Hembra (Tuerca Giratoria).

En este tipo de tubería el diámetro corresponde al diámetro exterior. Los usos para estos tipos de tuberías son dados por la capacidad de movimientos de éstas, sin restar ventajas a la instalación en cuestión ; las instalaciones de gas, tomas domiciliarias, aparatos de refrigeración y aire acondicionado son solamente algunas formas de su uso, sin embargo en cualquier instalación que requiera de movilidad o en donde se requieren de curvados especiales, las tuberías de cobre están presentes. Este tipo de tuberías son del tipo L; disponibles en rígidos y flexibles, aunque la rígida es más duradera. Presentación en tramos de 6 metros (20 pies). Las tuberías del tipo M es más delgada que las paredes Tipo K y L; se utilizan con accesorios de compresión y también se puede adquirir en versiones flexible y rígidas. Se utiliza para el servicio domestico de agua y sistemas de vacío.

### Tubería de Cobre de Temple Flexible

#### Convención



Pieza

#### Especificación técnica

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

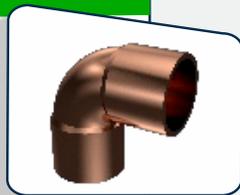
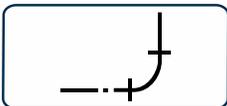
#### Características

Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.

Tabla 6. Simbología de piezas para gas domiciliario.

Tabla 6. Simbología de piezas para gas domiciliario.

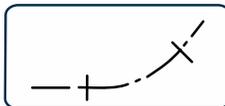
**Codo de Cobre EPC****Convención****Pieza****Especificación técnica**

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

**Características**

Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.

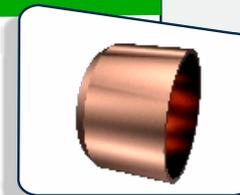
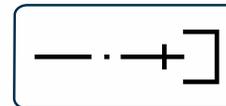
**Semicodo Cobre EPC****Convención****Pieza****Especificación técnica**

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

**Características**

Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.

**Tapon Copa Cobre EPC****Convención****Pieza****Especificación técnica**

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

**Características**

Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

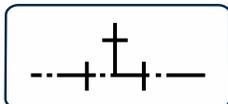
- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.



Tabla 6. Simbología de piezas para gas domiciliario.

### TEE de Cobre EPC

#### Convención



Pieza

#### Especificación técnica

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

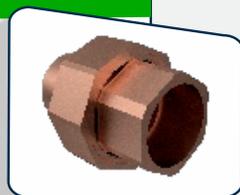
#### Características

Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.

### Universal de Cobre EPC

#### Convención



Pieza

#### Especificación técnica

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

#### Características

Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.

### Union de Cobre

#### Convención



Pieza

#### Especificación técnica

Tubería Tipo L rígida: Se usa para la refrigeración y el gas domiciliario. Sus medidas son: Diámetro de 1/4" hasta 6" en Longitudes x 6.00 m.

#### Características

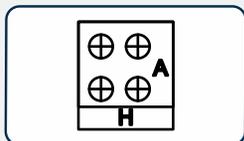
Las características de las tuberías flexibles de cobre difieren de tuberías rígidas, precisamente en el temple dado en su proceso de fabricación; por lo tanto, las condiciones de uso serán diferentes aún cuando las tuberías de los dos temples sean parte de una misma aleación. Las tuberías flexibles de cobre, a diferencia de las rígidas, se identifican solamente por el grabado (bajo relieve), el color en este caso no se usa y se marca solamente el tipo de tubería, su diámetro, la marca, la leyenda "Hecho en..." y el sello.

- Fácil manipulación.
- Ductilidad.
- Resistente a la corrosión.
- Inalterable con el paso del tiempo.
- Alta durabilidad.
- Gran facilidad de recambio.
- Antibacterial.
- Inadmisibilidad de incrustaciones.
- Resistencia al fuego: el cobre no se quema, resiste altas temperaturas sin fundirse.

## Simbología de aparatos residenciales a gas natural

### Estufa a gas de 4 puestos

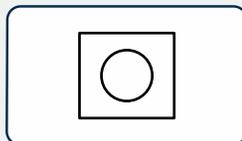
#### Convención



Incluye estufa de 4  
puestos y horno a  
gas natural

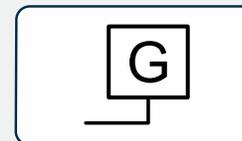
### Calentador tiro forzado de 8 o 10 litros

#### Convención



### Otros aparatos a gas natural como lavadora o secadora

#### Convención



### 6.1.2 Dibujos de tuberías

El objeto de los dibujos de tuberías es indicar el tamaño y localización de las tuberías, los accesorios y válvulas. Se ha desarrollado un conjunto de símbolos para describirlos en los dibujos los cuales se indican en las tablas de simbología. Hay dos sistemas de dibujos de tuberías: dibujos de una sola línea y dibujos de doble línea. Se prefiere el primero de éstos por su simplicidad y claridad.

#### 6.1.2.1 Dibujos de tubería en una línea:

Los dibujos de una línea, como su nombre lo indica, con una línea sencilla señalan la distribución de la tubería y sus accesorios. La línea central de la tubería, cualquiera que sea su tamaño, se dibuja como una línea gruesa y a ella se le añaden los símbolos de los accesorios, que se deben representar según el tipo de conexión, si es por bridas, por roscas, por soldadura de aporte, por ensamble de macho y hembra o por soldadura capilar (ver Tabla 6).





Tabla 7. Símbolos y convenciones según tipos de conexión, adaptación propia.

ACCESORIOS	DE BRIDAS	ROSCADO	SOLDADO	MACHO Y HEMBRA (Acople rápido)	CAPILAR O ESTAÑADO
Brushing reductor					
Tapón					
Doble T					
Codo de 45 grados					
90 grados					
Hacia abajo					
Hacia arriba					
Codo macho y hembra					
Junta (acoplamiento unión tubería de conexión)					
Tapón macho					
Reductor concéntrico					
Ecéntrico					

Te recta					
Unión universal					
Válvulas de cheque paso recto					
Válvula de aguja					
Válvula de compuerta					
Válvula de bola					
Válvula de globo					

El tamaño del símbolo se deja a discreción del dibujante. Para representar las tuberías que conducen gas, se utilizan los símbolos que aparecen en la Tabla 7.

### 6.1.2.2 Acotamiento de dibujos de tuberías:

Las dimensiones para tuberías y accesorios de tuberías se marcan siempre de centro a centro. Las longitudes de las tuberías generalmente no se indican en el dibujo, pero se dejan a interpretación del montador de las tuberías. Los tamaños de las tuberías y los accesorios y notas generales se colocan en el dibujo al lado de la parte respectiva. Si la nota no se puede colocar directamente al lado de la parte entonces se recomienda una guía que una las notas con la parte respectiva. Generalmente se suministra una tabla de convenciones con el dibujo.

Para acotar las tuberías que conducen gas en el plano de una casa, se deben acotar los muros y la estructura como referencia para las longitudes de la tubería.





Tabla 8. Símbolos convencionales para instalaciones de gas, adaptación propia.

ACCESORIOS, ARTEFACTOS E INSTRUMENTOS							
Parrilla de dos quemadores		Estufa de cuatro quemadores y horno a gas		Equipo portátil		Punta taponada	
Parrilla de tres quemadores a gas		Estufa de cuatro quemadores, asador y horno a gas		Regulador		Indicador de nivel	
Parrilla de cuatro quemadores a gas		Estufa de tres quemadores a gas		Aparato con quemador		Indicador de flujo	
Horno a gas		Baño María		Horno industrial con quemador atmosférico		Conexión Pol	
Quemador bunsen		Instrumento medidor		Ventilador		Incinerador	
Manómetro con válvula de aguja		Tubería visible		Cafetera comercial "greca"		Nodo	
Tubería empotrada (enterrada)		Calentador de agua de (al) paso		Manómetro		Reducción	
Tubería empotrada (en muro)		Calentador de almacenamiento		Calentador de ambiente		Válvula automática	
Calentador de agua al paso (capacidad normal)		Horno con quemador atmosférico		Tapón		Tubería de cobre (cu) (diámetro exterior por espesor)	
Calentador de agua de almacenamiento		Quemador		Estación		Tubería de hierro (fe) (diámetro exterior por espesor)	
Reverbero un quemador		Tanque estacionario		Detector de gas		Tubería de polietileno (diámetro exterior por espesor)	

Cambio nivel - sube		Conector flexible		Cambio nivel - baja		Válvula de cheque	
Sistema de control		Doble T		Reparación		Unión	
Punto de daño		Codo 90°		Estación GNC		Universal	
Dibujo de detalle		Reducción concéntrica		Sistema de limpieza		Codo 45°	
Válvula angular de globo		Filtro		Válvula de aguja		Té	
Válvula de solenoide		Instalación					

### 6.1.2.3 Esquemas Tridimensionales

Los esquemas tridimensionales tienen su base práctica en la realización de isométricos con la diferencia que es un dibujo a escala no isométrica ya que las medidas no son referenciadas en los ejes de isometría sino que se toman en el dibujo en planta y en el dibujo en corte.

El esquema en tres dimensiones que se elabora para los planos de las redes de gas es un patrón conformado por dos líneas diagonales que forman con la horizontal ángulos de 30° y 120°. La proyección en planta del esquema se traza sobre estas líneas y conserva verticales que representan alzadas, en este esquema se presentan las tuberías, los diámetros, el material seleccionado, los accesorios, las válvulas y los elementos de regulación empleados.



## 6.2. Otra simbología utilizada en la representación de redes de gas domiciliario

Como único anexo a éste módulo se entregan dos planos donde se representa la instalación domiciliaria de gas para una casa unifamiliar con varios niveles arquitectónicos, en ellos se observa la simbología de la tubería de conducción del gas, el esquema tridimensional, la simbología de representación de gasodomésticos, chimeneas, ventilación y en general como se deben presentar los planos.

## 6.3. Condiciones para la presentación gráfica de los proyectos de gas domiciliario

### 6.3.1 Instalaciones unifamiliares

En las instalaciones unifamiliares se debe tener en cuenta:

1. Localización de los gasodomésticos y su red asociada en vista en planta acotada.
2. Esquema en tres dimensiones de la red interna, con cuadro de caudales, diámetros y longitud de cada tramo de la tubería a utilizar.
3. Detalles del sistema de ventilación en la zona de ubicación de los gasodomésticos.
4. Detalle del sistema de evacuación de los productos de la combustión.
5. Cuadro de convenciones.



Figura 24. Esquema tridimensional de una tubería, adaptación propia.

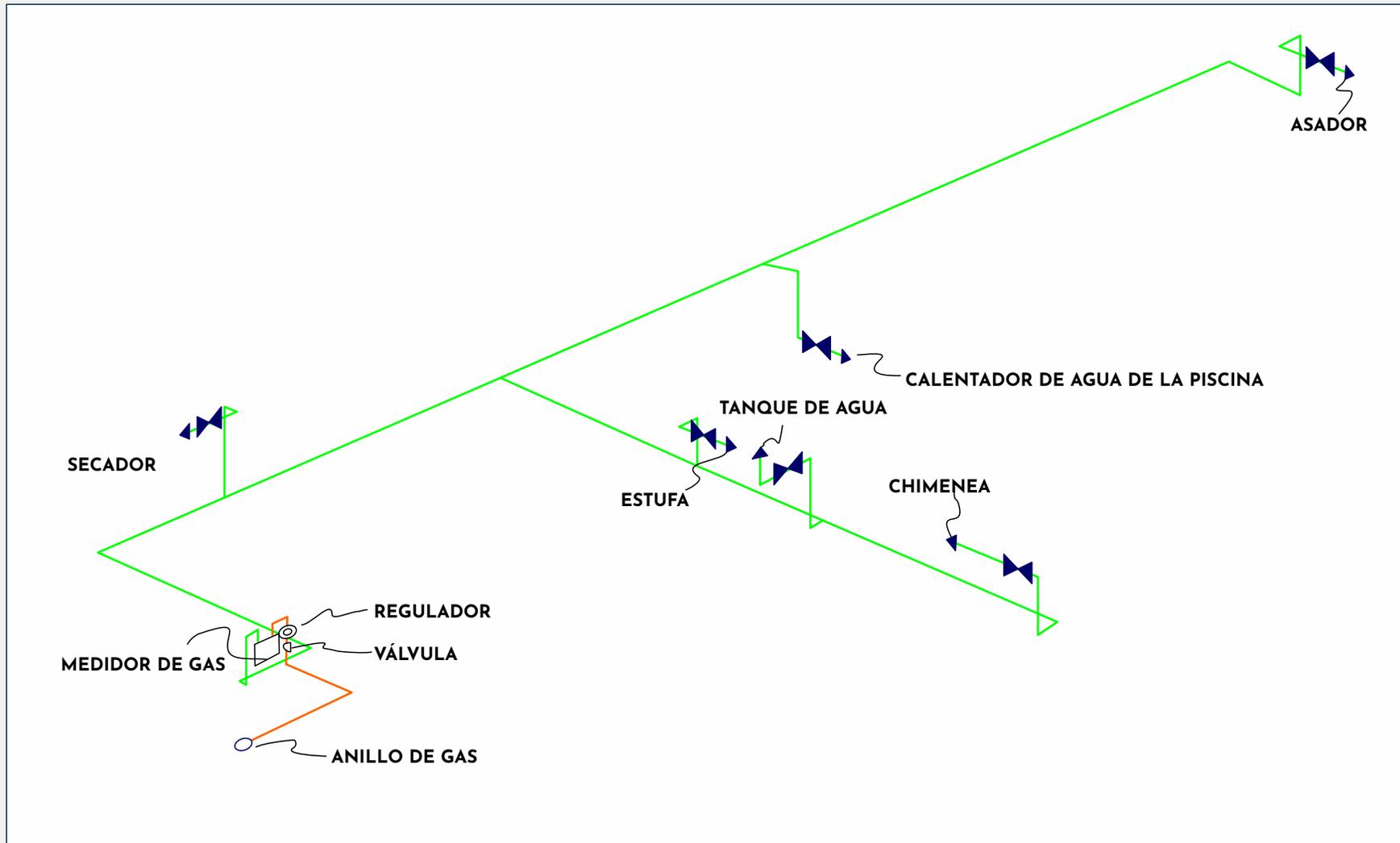




Figura 25. Vivienda Unifamiliar, primer piso.  
Autor: Arquitecto Martín Borre



Figura 26. Vivienda Unifamiliar, segundo piso.  
Autor: Arquitecto Martín Borre



### 6.3.2 Bloques individuales de apartamentos

En los bloques individuales de apartamentos se debe tener en cuenta:

1. Localización de los gasodomésticos y su red asociada en vista en planta acotada.
2. Detalle del centro de medición.
3. Esquema en tres dimensiones de la red interna, con cuadro de caudales, diámetros y longitud de cada tramo de la tubería a utilizar.
4. Detalles del sistema de ventilación en la zona de ubicación de los gasodomésticos.
5. Detalle del sistema de evacuación de los productos de la combustión.
6. Cuadro de convenciones.
7. Plano urbanístico con la localización del bloque de apartamentos.
8. Vista en planta de un piso típico con ubicación de buitrones para la línea matriz, centros de medición y descargas de los productos de la combustión.
9. Esquema en tres dimensiones de la acometida, con dimensionamiento, longitudes y caudales para cada tramo.
10. Detalle de los buitrones donde se alojan las redes matrices.
11. Detalle de los ductos o chimeneas a utilizar para los productos de la combustión, con sus respectivos remates.
12. Localización y detalle del nicho donde se localiza la válvula principal de corte para el edificio, así como su ubicación en la fachada.





Figura 27. Plano Arquitectónico Multifamiliar. Autor: Arquitecto José Efraín Acosta



Figura 28. Isométrico Instalación a Gas Natural Multifamiliar.  
Autor: Arquitecto José Efraín Acosta

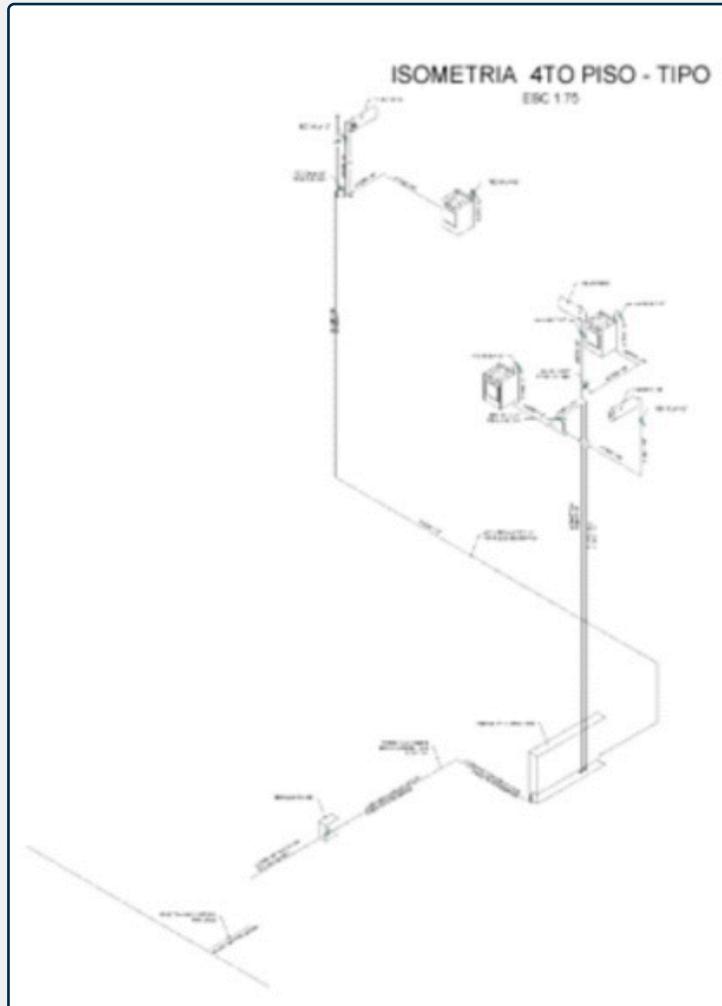


Figura 29. Plano a Gas Natural Cocina y Labores.  
Autor: Arquitecto José Efraín Acosta





## 7. Prueba final

Con base en el plano en planta de la vivienda unifamiliar, dibujar la instalación de gas natural tanto en planta como en vista isométrica de la zona de cocina y labores.

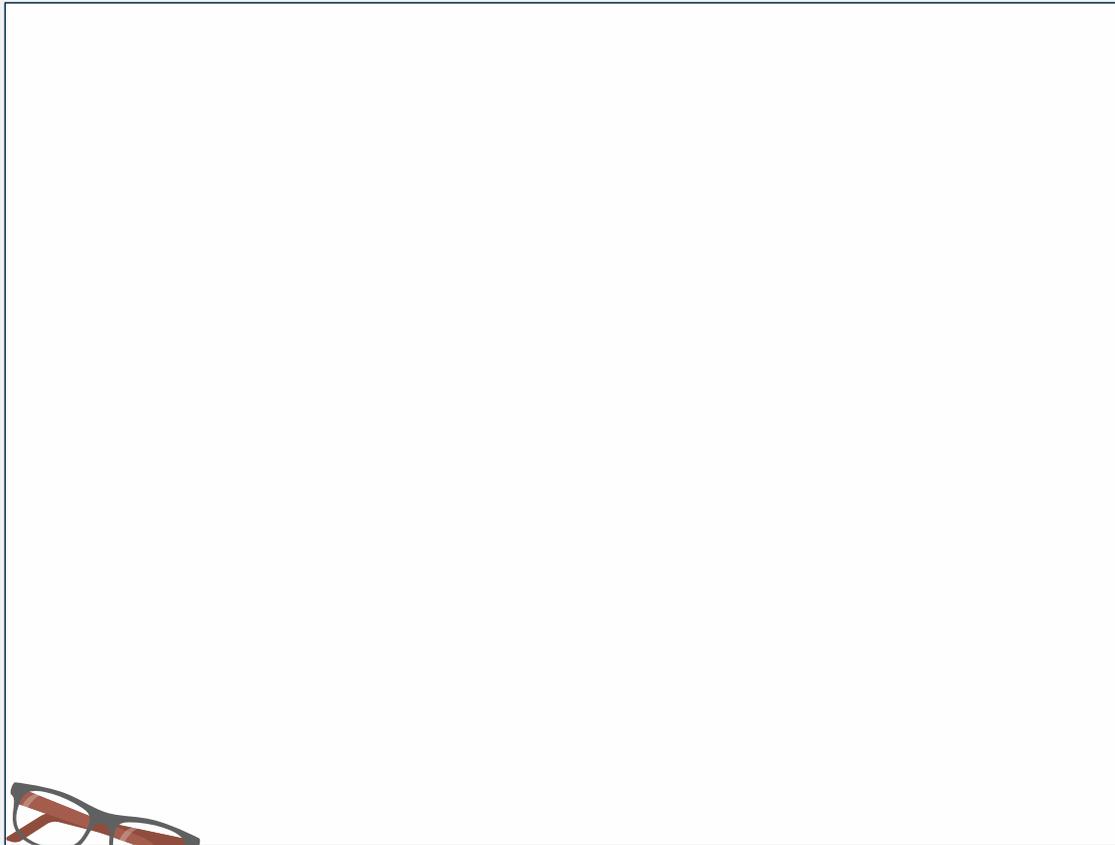


Figura 30. Vivienda Unifamiliar Primer Piso.  
Autor: Arquitecto Martín Borre



## 8. Referenciación de las redes externas y simbología

Las redes externas que se localicen por fuera de la edificación y enterradas deben ser referenciadas de tal forma que sea fácil determinar su alineamiento horizontal.

Figura 31. Referenciación de las redes externas (planta)  
Tomado de Empresas Públicas de Medellín.

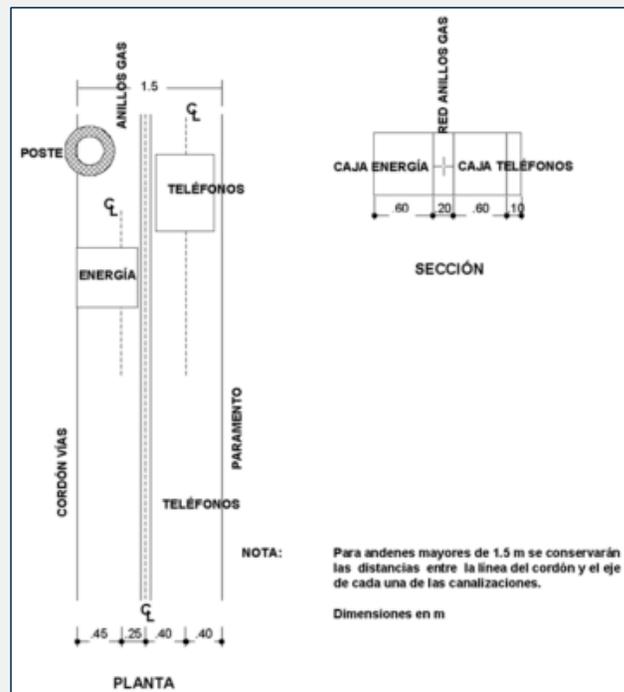


Figura 32. Canalización de las redes de servicios públicos en vías de dos calzadas, separador y zona verde.  
Tomado de Empresas Públicas de Medellín.

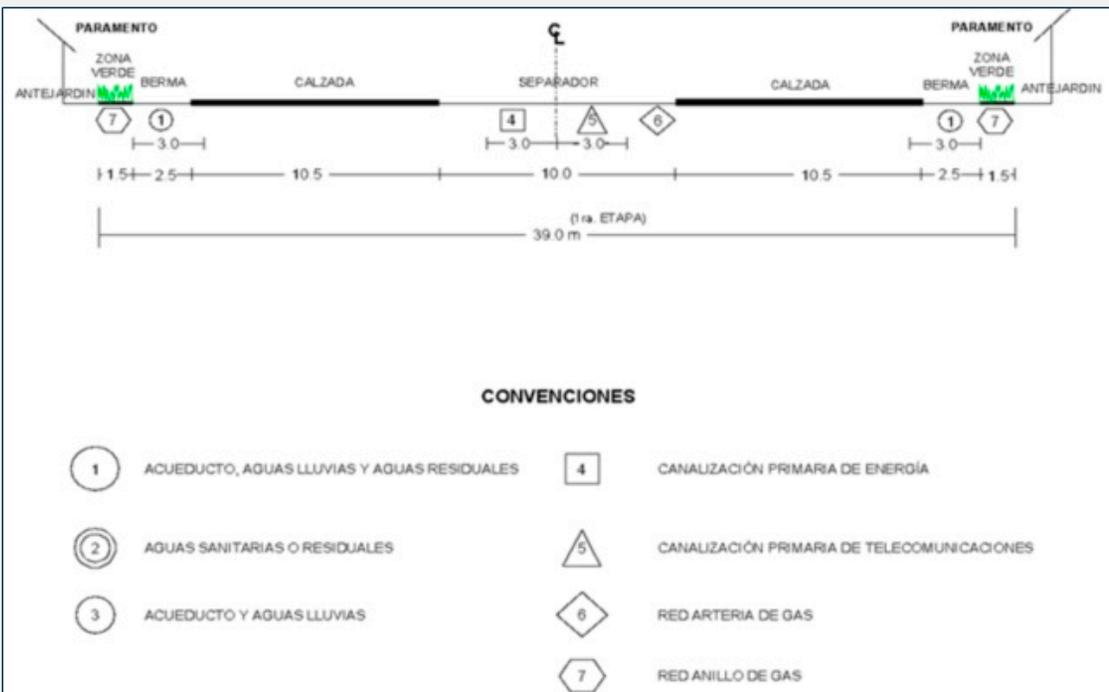




Figura 33. Canalización de las redes de servicios públicos en vías de dos calzadas y separador  
Tomado de Empresas Públicas de Medellín.

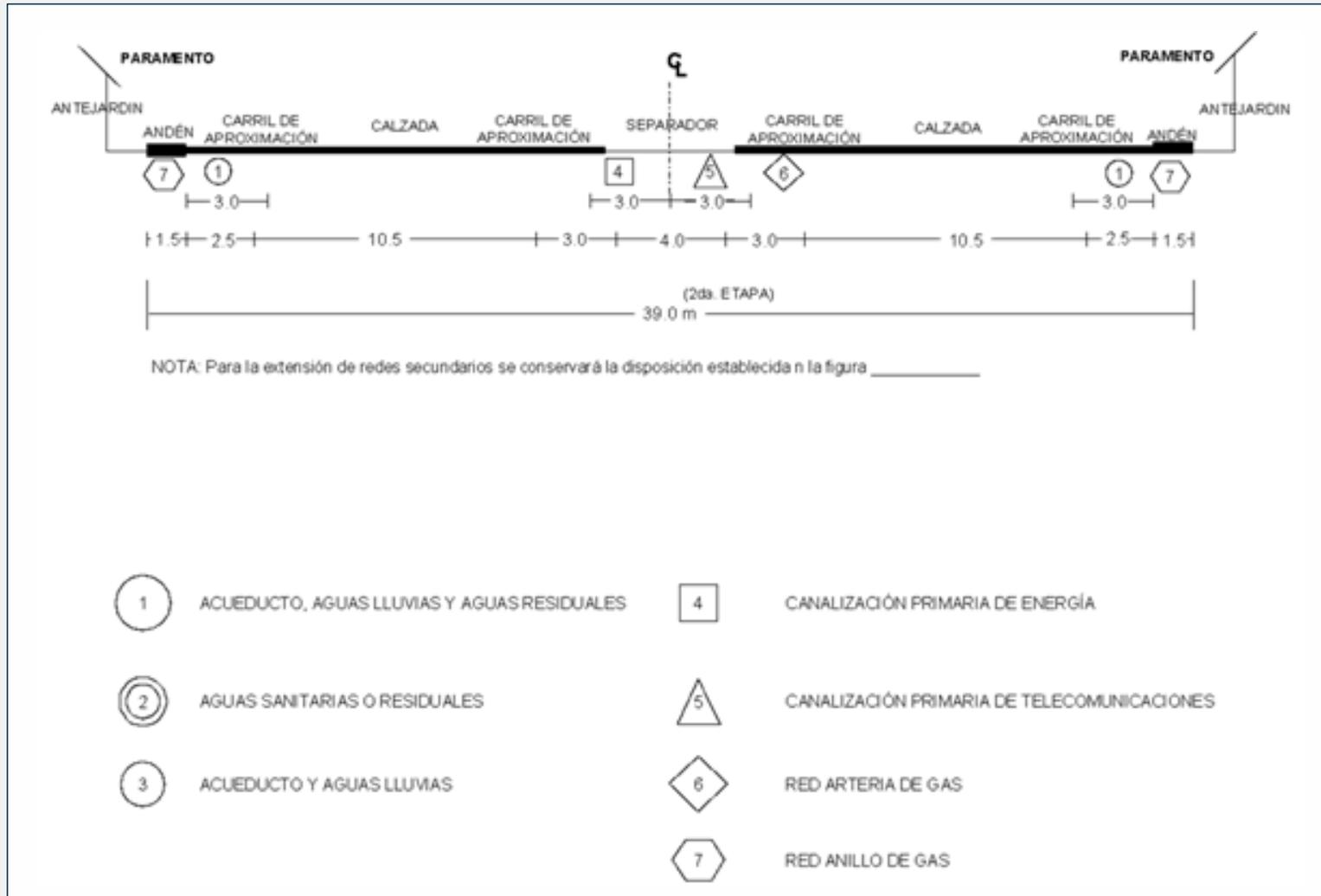


Figura 34. Canalización de las redes de servicios públicos en una calzada central y zonas verdes.  
Tomado de Empresas Públicas de Medellín.

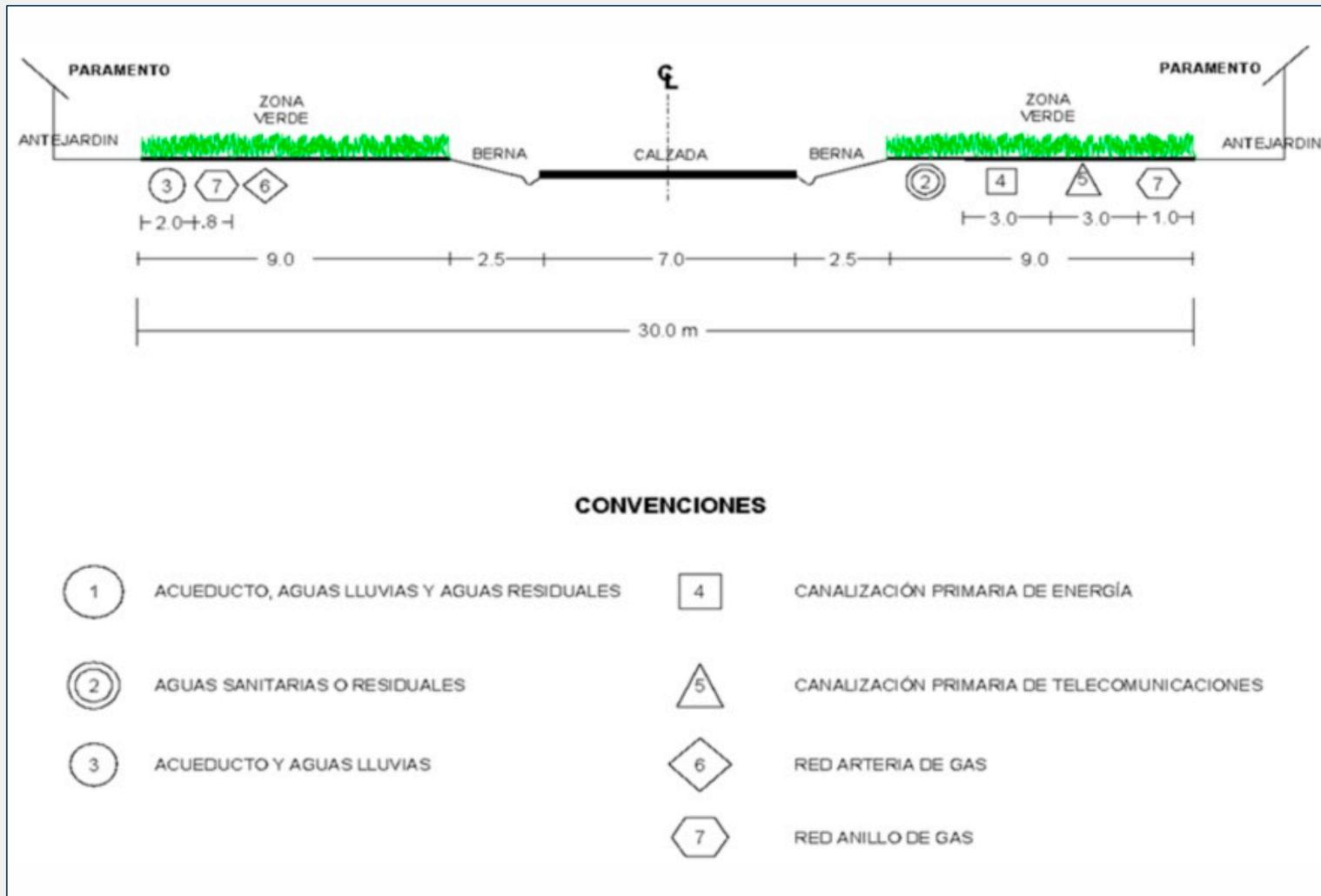




Figura 35. Canalización de las redes de servicios públicos zona verde central.  
Tomado de Empresas Públicas de Medellín.

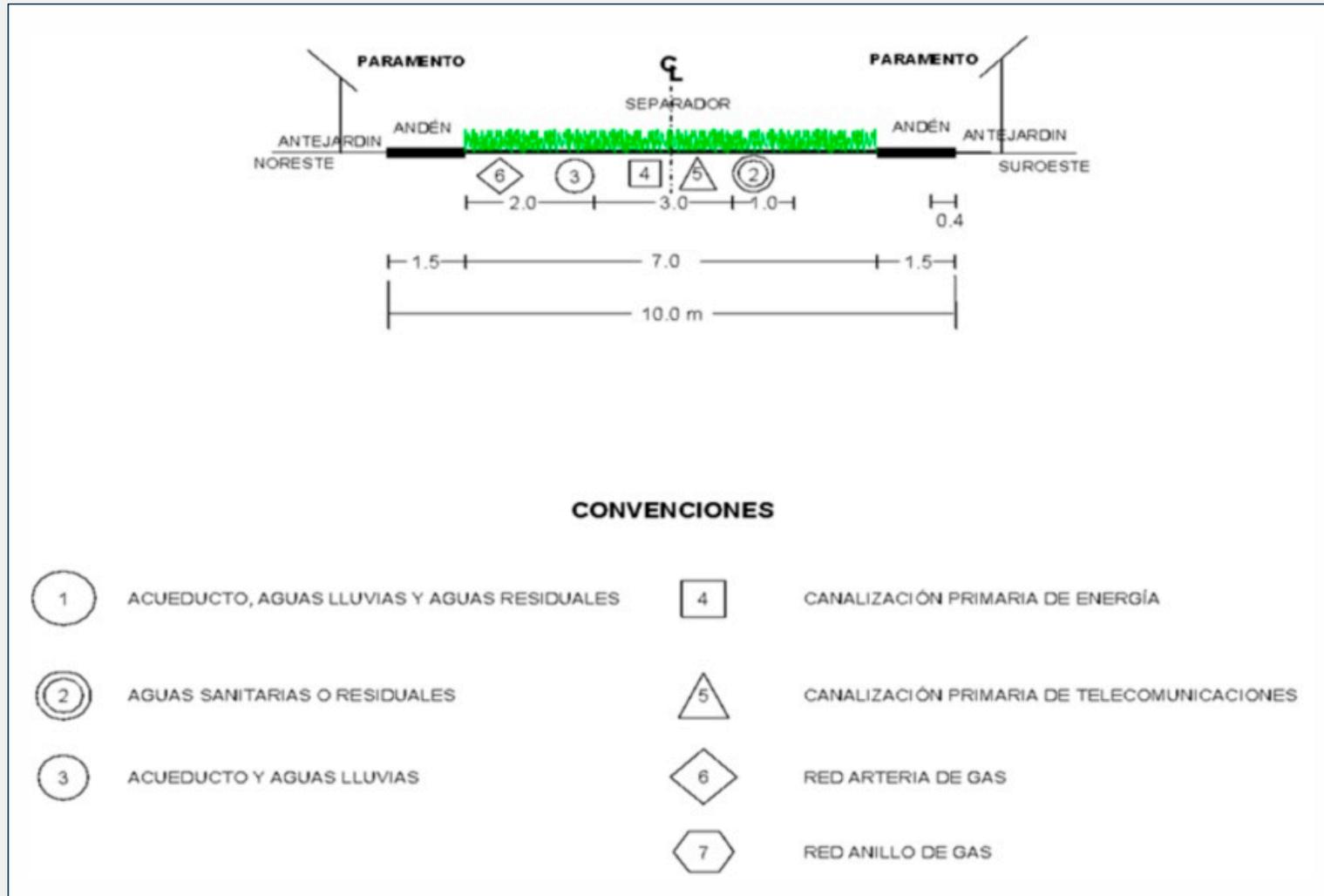
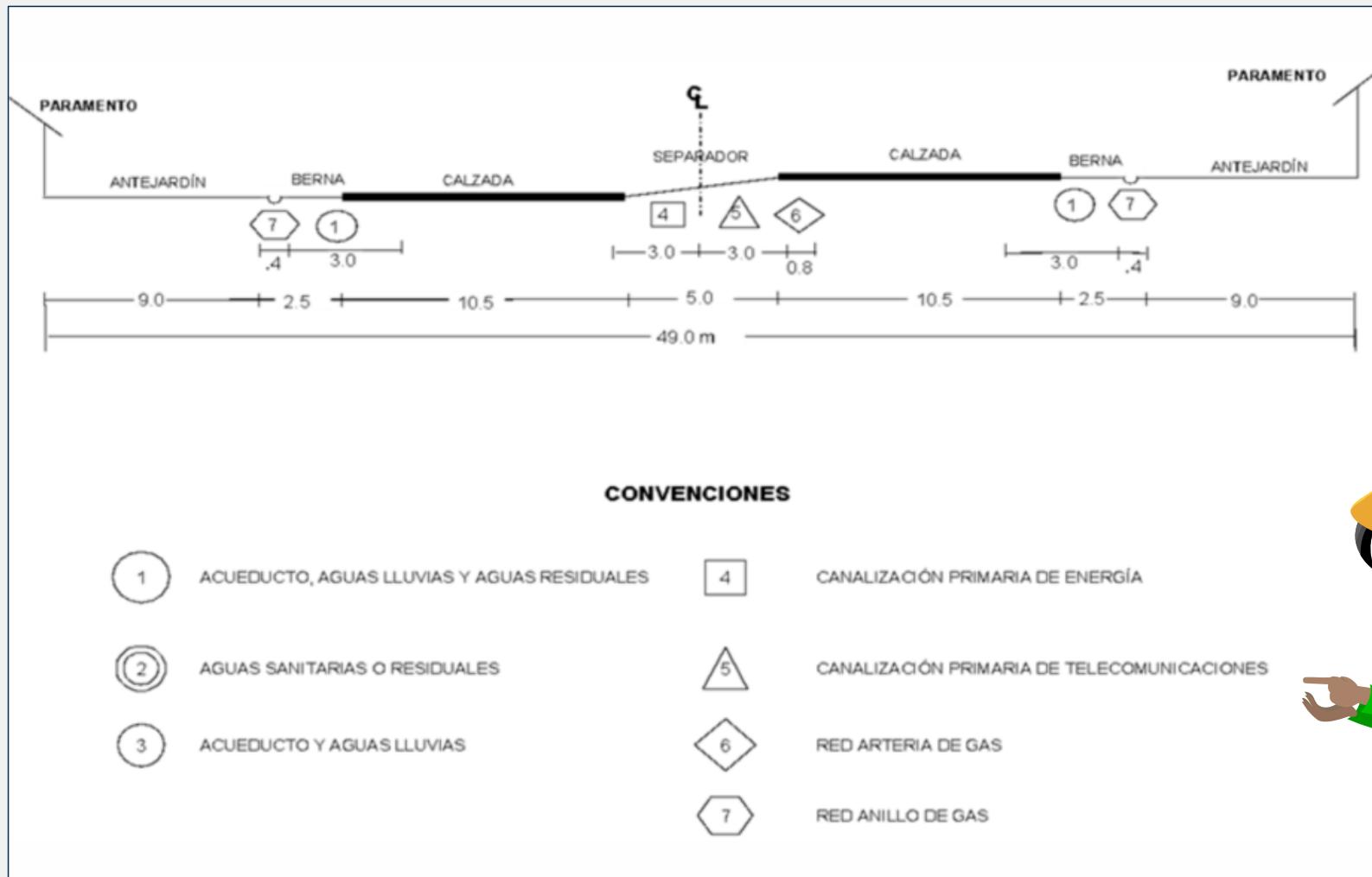


Figura 36. Canalización de las redes de servicios públicos en vías de dos calzadas y separador inclinado. Tomado de Empresas Públicas de Medellín.





## 8.1 Normas NTC aplicables

- NTC1594: Dibujo Técnico Terminología.
- NTC1697: Dibujo Técnico. Dibujo de Arquitectura y Construcción. Presentación de los planos. Escalas.
- NTC1687: Dibujo Técnico Formato y Plegado de los Dibujos.
- NTC1994: Dibujo de Arquitectura y Construcción. Representación de áreas sobre secciones y vistas.
- NTC1777: Dibujo Técnico. Principios generales de representación.
- NTC2047: Dibujo Técnico. Dibujo de Arquitectura y Construcción. Símbolos gráficos para tuberías y Sistemas de Calefacción y Ventilación.

## 9. Bibliografía

- SEDIGAS S.A (1997) Curso Para Instaladores Autorizados De Gas. España.
- Empresas Publicas De Medellín (EPM) (1997) Guía Para El Diseño E Instalación De Redes De Gas. Colombia. Editorial Clave.
- Gas Natural S.A. (1997) Instalaciones Interiores para Gas Natural y G.L.P.- Guía de Diseño. Santafé de Bogotá.
- PAVCO (Mayo de 1997) Manual Técnico Sistemas de Tuberías y Accesorios para Conducción de Gas. Santafé de Bogotá.
- ICONTEC (1994) Normas Técnicas Colombianas de la Industria Del Gas (NTC.) Santafé de Bogotá.
- ECOPETROL Normas Técnicas de Ecopetrol. Santafé de Bogotá.



Servicio Nacional de Aprendizaje SENA  
Centro de tecnologías para la Construcción y la Madera (CTCM)

