



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
MECÁNICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

Presentación 03: Geometría descriptiva pt. 1

M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales
e-mail: estefano.munoz@usach.cl

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
16 de abril de 2021

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 Sistema Diédrico
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 Sistema Diédrico
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

Objetivos de la geometría descriptiva

Objetivos Específicos

- Representar objetos tridimensionales sobre superficies en dos dimensiones.
- Solucionar problemas espaciales utilizando únicamente vistas 2D.

La geometría descriptiva lidia con la solución manual de problemas tridimensionales con la generación de vistas 2D.

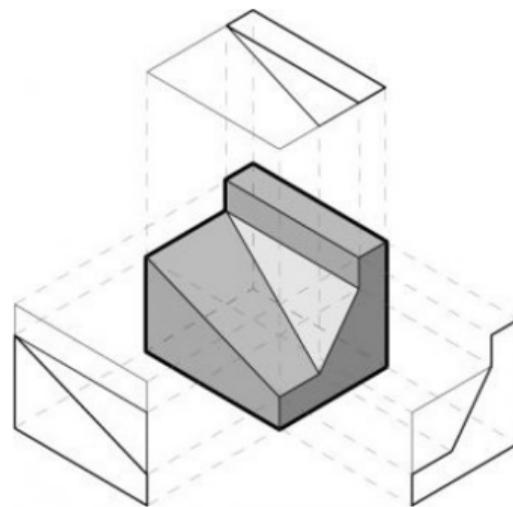
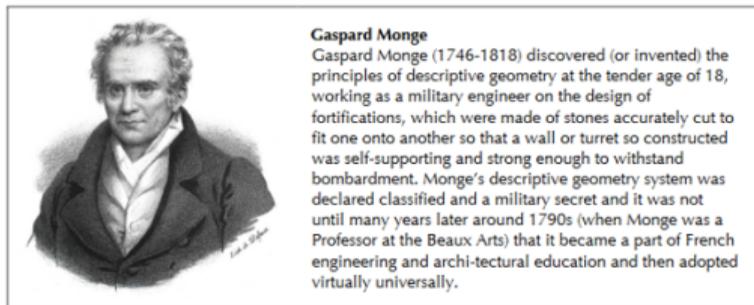


Figura 2: Vistas 2D de un cuerpo 3D.

Figura 1: Gaspard Monge, descubridor o inventor de los principios de la geometría descriptiva.

Objetivos de la geometría descriptiva

Objetivos Específicos

- Representar objetos tridimensionales sobre superficies en dos dimensiones.
- Solucionar problemas espaciales utilizando únicamente vistas 2D.

La geometría descriptiva lidia con la solución manual de problemas tridimensionales con la generación de vistas 2D.



Gaspard Monge

Gaspard Monge (1746-1818) discovered (or invented) the principles of descriptive geometry at the tender age of 18, working as a military engineer on the design of fortifications, which were made of stones accurately cut to fit one onto another so that a wall or turret so constructed was self-supporting and strong enough to withstand bombardment. Monge's descriptive geometry system was declared classified and a military secret and it was not until many years later around 1790s (when Monge was a Professor at the Beaux Arts) that it became a part of French engineering and architectural education and then adopted virtually universally.

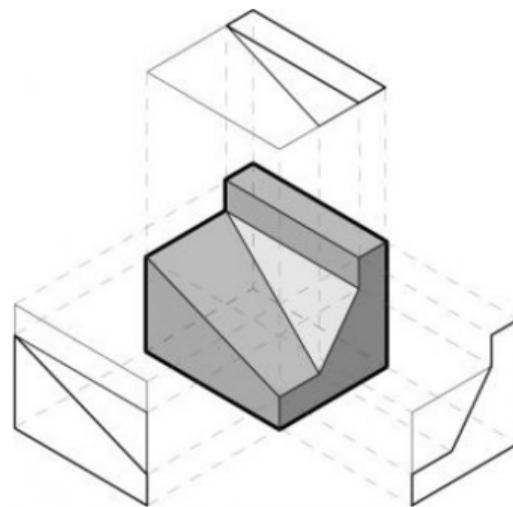


Figura 2: Vistas 2D de un cuerpo 3D.

Figura 1: Gaspard Monge, descubridor o inventor de los principios de la geometría descriptiva.

Objetivos de la geometría descriptiva

Objetivos Específicos

- Representar objetos tridimensionales sobre superficies en dos dimensiones.
- Solucionar problemas espaciales utilizando únicamente vistas 2D.

La geometría descriptiva lidia con la solución manual de problemas tridimensionales con la generación de vistas 2D.



Gaspard Monge

Gaspard Monge (1746-1818) discovered (or invented) the principles of descriptive geometry at the tender age of 18, working as a military engineer on the design of fortifications, which were made of stones accurately cut to fit one onto another so that a wall or turret so constructed was self-supporting and strong enough to withstand bombardment. Monge's descriptive geometry system was declared classified and a military secret and it was not until many years later around 1790s (when Monge was a Professor at the Beaux Arts) that it became a part of French engineering and architectural education and then adopted virtually universally.

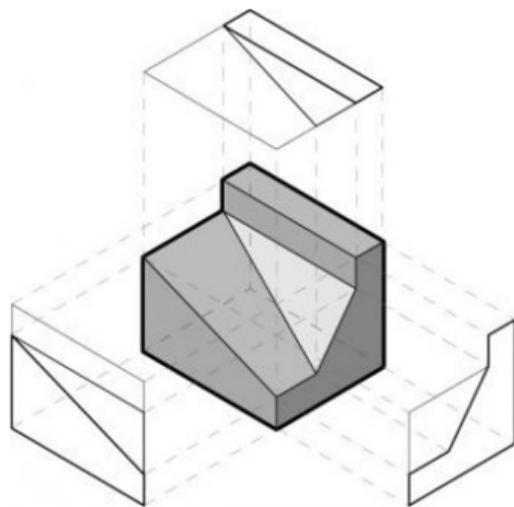


Figura 2: Vistas 2D de un cuerpo 3D.

Figura 1: Gaspard Monge, descubridor o inventor de los principios de la geometría descriptiva.

Objetivos de la geometría descriptiva

Objetivos Específicos

- Representar objetos tridimensionales sobre superficies en dos dimensiones.
- Solucionar problemas espaciales utilizando únicamente vistas 2D.

La geometría descriptiva lidia con la solución manual de problemas tridimensionales con la generación de vistas 2D.

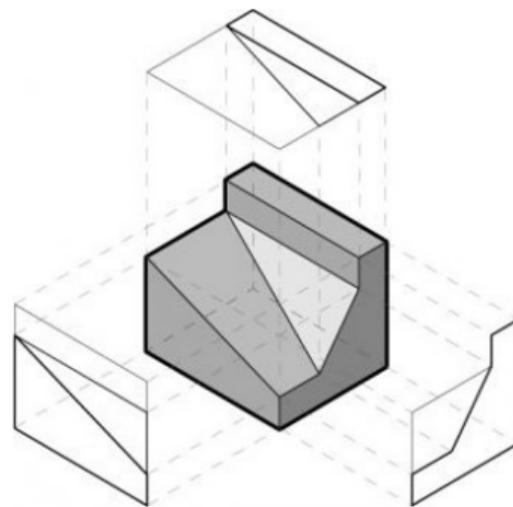
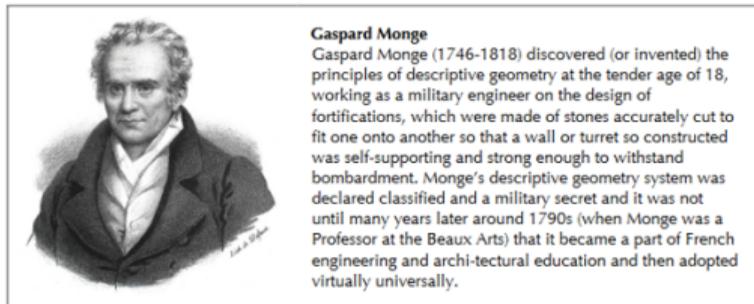


Figura 2: Vistas 2D de un cuerpo 3D.

Figura 1: Gaspard Monge, descubridor o inventor de los principios de la geometría descriptiva.

Objetivos de la geometría descriptiva

Objetivos Específicos

- Representar objetos tridimensionales sobre superficies en dos dimensiones.
- Solucionar problemas espaciales utilizando únicamente vistas 2D.

La geometría descriptiva lidia con la solución manual de problemas tridimensionales con la generación de vistas 2D.

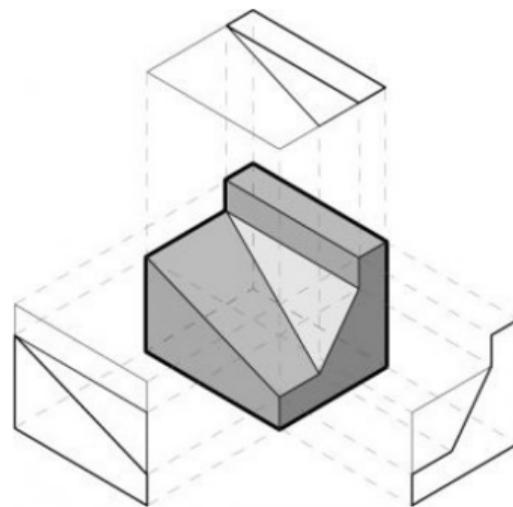
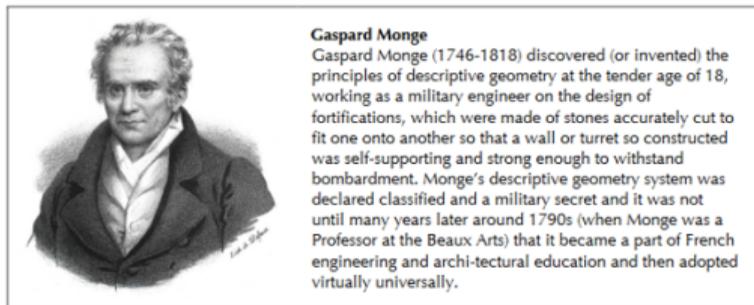


Figura 2: Vistas 2D de un cuerpo 3D.

Figura 1: Gaspard Monge, descubridor o inventor de los principios de la geometría descriptiva.

Objetivos de la geometría descriptiva

Objetivos Específicos

- Representar objetos tridimensionales sobre superficies en dos dimensiones.
- Solucionar problemas espaciales utilizando únicamente vistas 2D.

La geometría descriptiva lidia con la solución manual de problemas tridimensionales con la generación de vistas 2D.

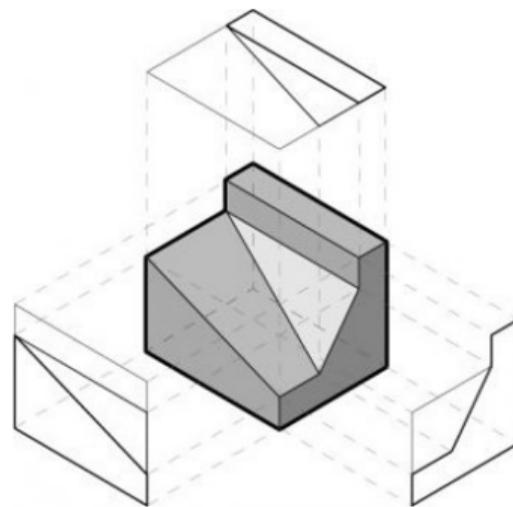
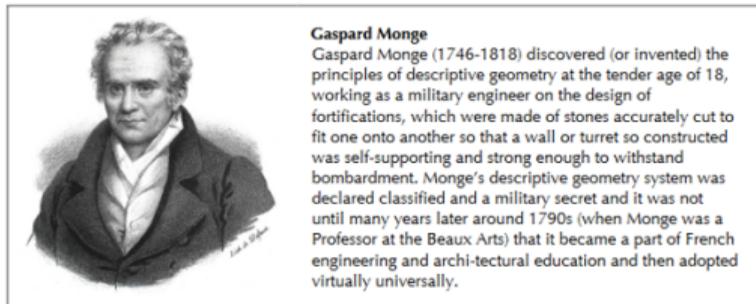


Figura 2: Vistas 2D de un cuerpo 3D.

Figura 1: Gaspard Monge, descubridor o inventor de los principios de la geometría descriptiva.

Índice

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 Sistema Diédrico
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

¿Qué es una vista?

- Es la proyección de un objeto sobre una superficie plana.
- Existen diferentes tipos de proyección.



Figura 3: Proyección en imágenes.



Figura 4: Proyección de sombras.



Figura 5: Proyección de sombras.

¿Qué es una vista?

- Es la proyección de un objeto sobre una superficie plana.
- Existen diferentes tipos de proyección.



Figura 3: Proyección en imágenes.



Figura 4: Proyección de sombras.



Figura 5: Proyección de sombras.

¿Qué es una vista?

- Es la proyección de un objeto sobre una superficie plana.
- Existen diferentes tipos de proyección.



Figura 3: Proyección en imágenes.



Figura 4: Proyección de sombras.



Figura 5: Proyección de sombras.

¿Qué es una vista?

- Es la proyección de un objeto sobre una superficie plana.
- Existen diferentes tipos de proyección.



Figura 3: Proyección en imágenes.



Figura 4: Proyección de sombras.



Figura 5: Proyección de sombras.

Índice

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 Sistema Diédrico
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

¿Qué es una proyección?

- Proyección es la asociación entre los puntos de un objeto y puntos de un plano.
- Las líneas que establecen esta relación se denominan líneas de proyección.
- Proyecciones paralelas, vistas ortográficas, planos.

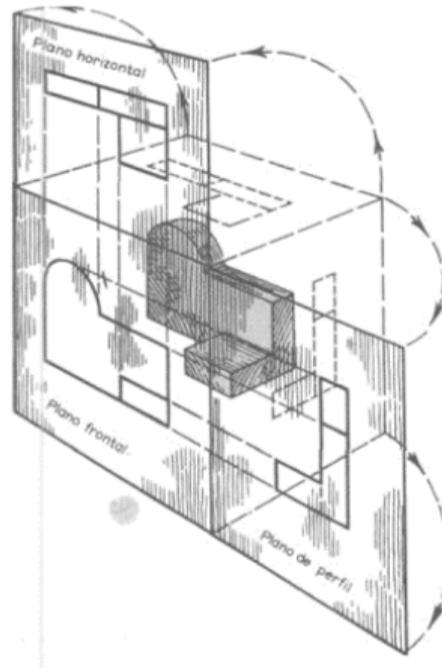


Figura 6: Proyecciones ortogonales.

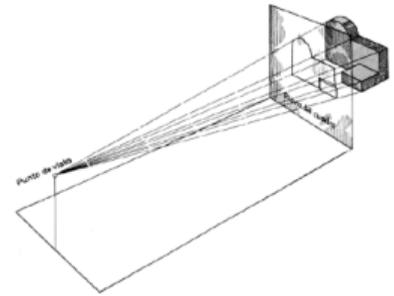


Figura 7: Vista con punto de fuga.

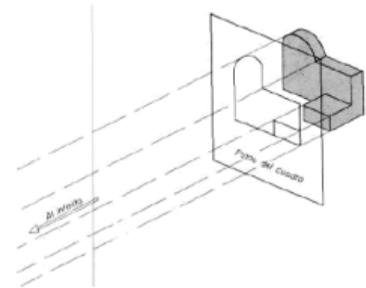


Figura 8: Vista paralela.

¿Qué es una proyección?

- Proyección es la asociación entre los puntos de un objeto y puntos de un plano.
- Las líneas que establecen esta relación se denominan líneas de proyección.
- Proyecciones paralelas, vistas ortográficas, planos.

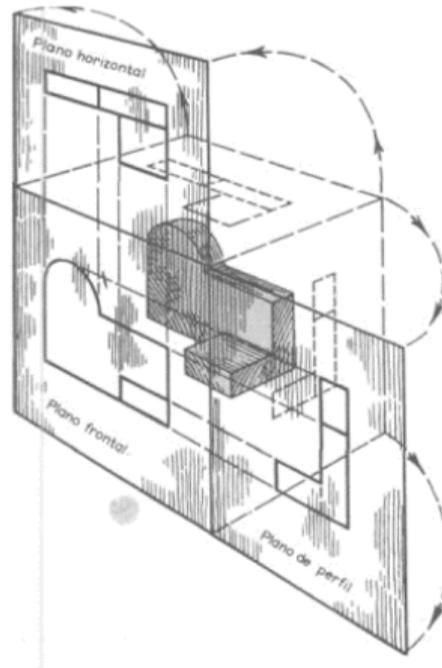


Figura 6: Proyecciones ortogonales.

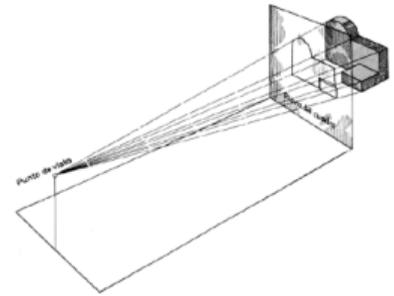


Figura 7: Vista con punto de fuga.

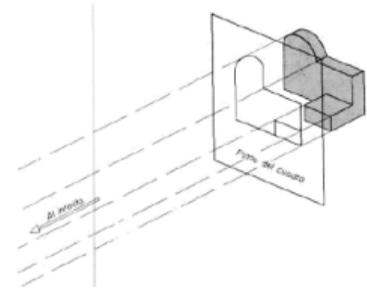


Figura 8: Vista paralela.

¿Qué es una proyección?

- Proyección es la asociación entre los puntos de un objeto y puntos de un plano.
- Las líneas que establecen esta relación se denominan líneas de proyección.
- Proyecciones paralelas, vistas ortográficas, planos.

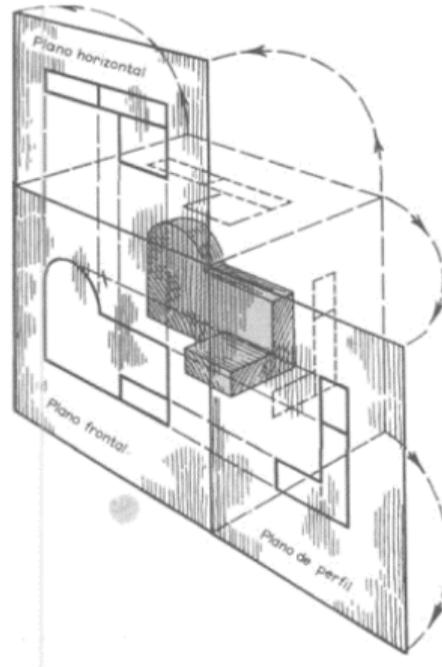


Figura 6: Proyecciones ortogonales.

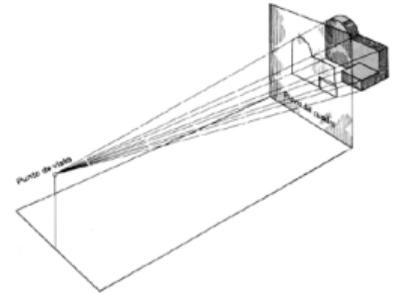


Figura 7: Vista con punto de fuga.

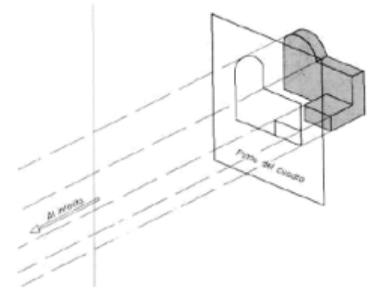


Figura 8: Vista paralela.

¿Qué es una proyección?

- Proyección es la asociación entre los puntos de un objeto y puntos de un plano.
- Las líneas que establecen esta relación se denominan líneas de proyección.
- Proyecciones paralelas, vistas ortográficas, planos.

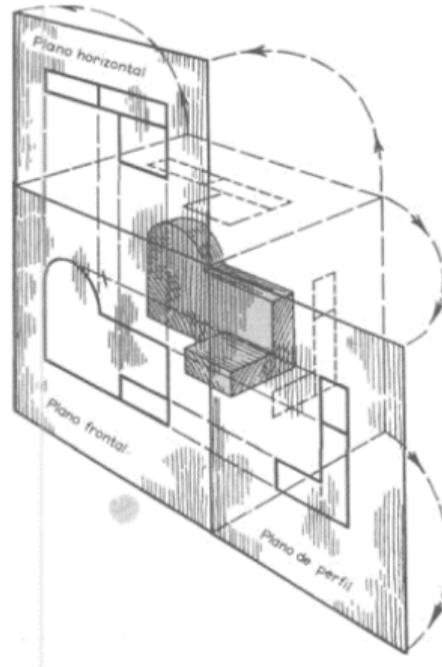


Figura 6: Proyecciones ortogonales.

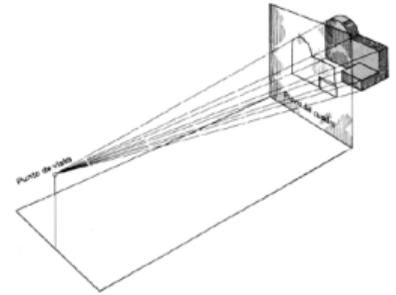


Figura 7: Vista con punto de fuga.

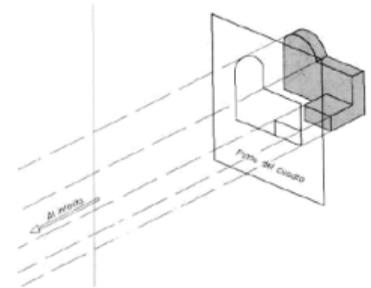


Figura 8: Vista paralela.

Índice

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 **Sistema Diédrico**
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

Sistema Diédrico

Método que consiste en la proyección de haces perpendiculares a dos planos principales de proyección, horizontal (PH) y vertical (PV). El objeto queda representado por su vista frontal y su vista superior. Se puede representar además su vista lateral como proyección auxiliar.

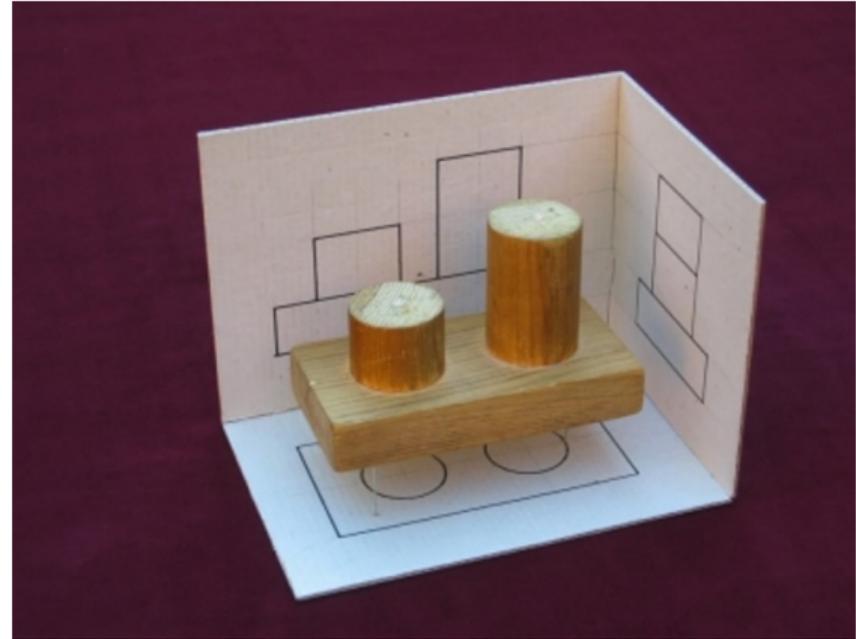


Figura 9: Objeto real y sus vistas ortogonales.

Proyección Ortogonal

Permite representar objetos tridimensionales en un plano bidimensional.

Elementos:

- Planos.
- Líneas de tierra.
- Diedros

Reglas básicas:

- Perpendicularidad.
- Alineación.

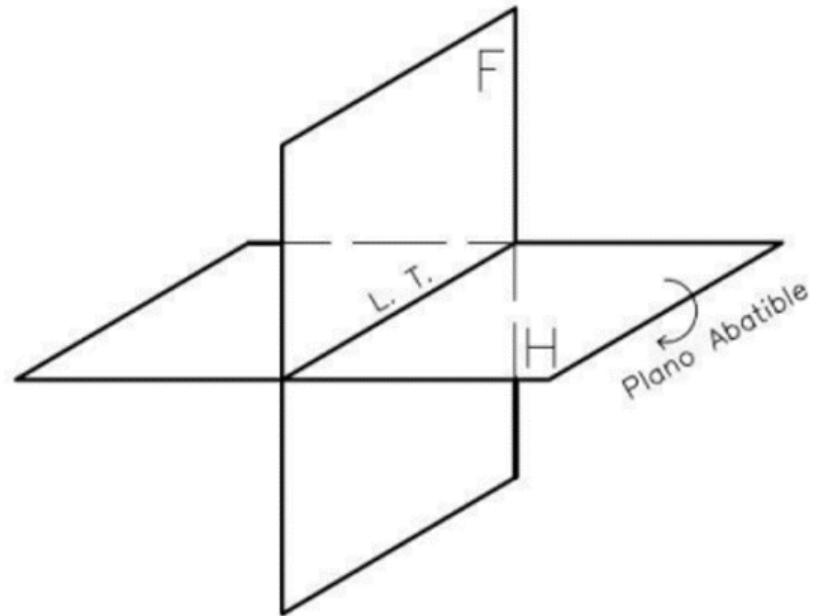
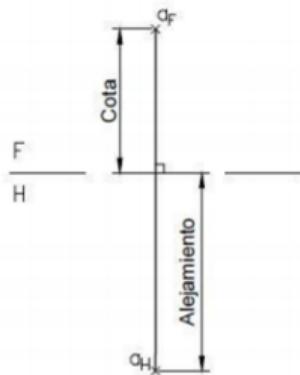
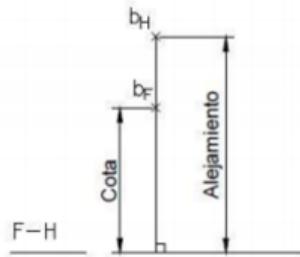


Figura 10: Planos ortogonales.

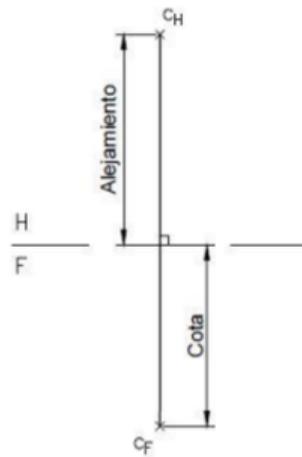
I Diedro



II Diedro



III Diedro



IV Diedro

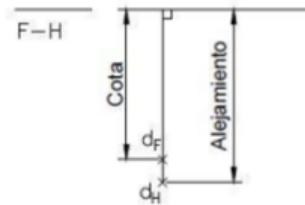


Figura 12: Diedros I y II.

Figura 13: Diedros III y IV.

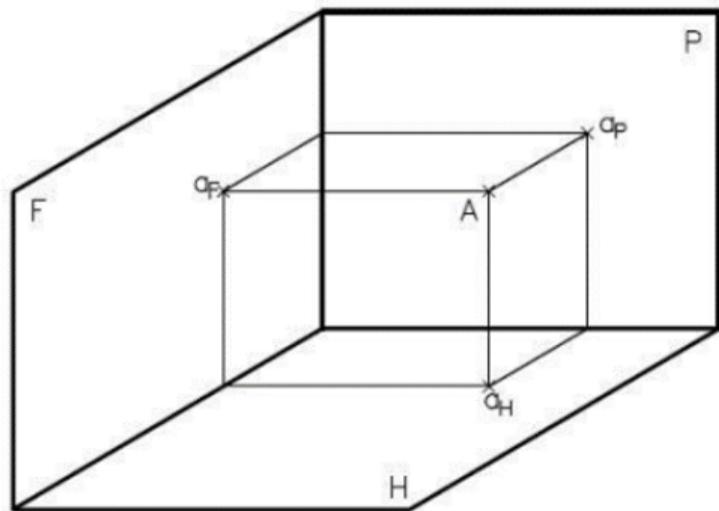


Figura 14: Punto A en el espacio 3D.

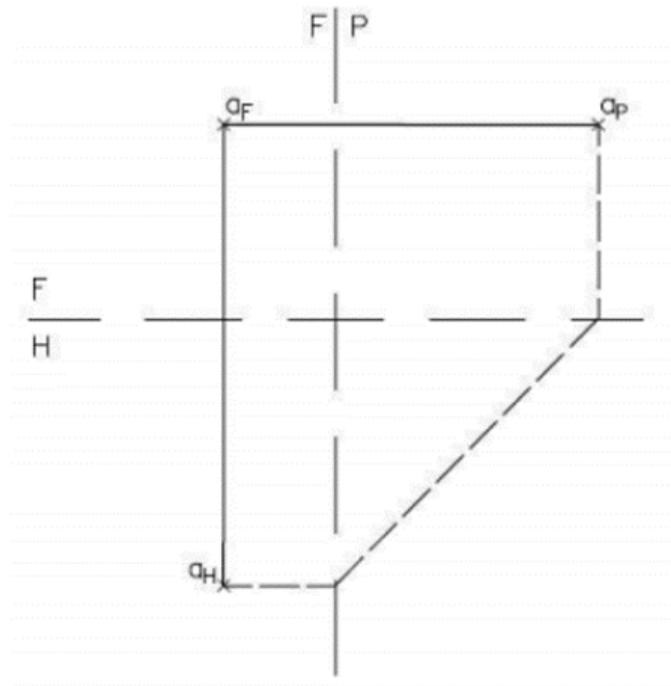


Figura 15: Punto A representado en los planos ortogonales F-H-P mediante los símbolos a_F - a_H - a_P .

Índice

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 Sistema Diédrico
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

Vistas o Proyecciones auxiliares

Una vista o proyección auxiliar es aquella que complementa las vistas normales y permite lograr la representación de superficies y formas de los objetos, piezas o estructuras en dimensión real, teniendo en cuenta que dichas superficies se observan distorsionadas en las vistas normales.

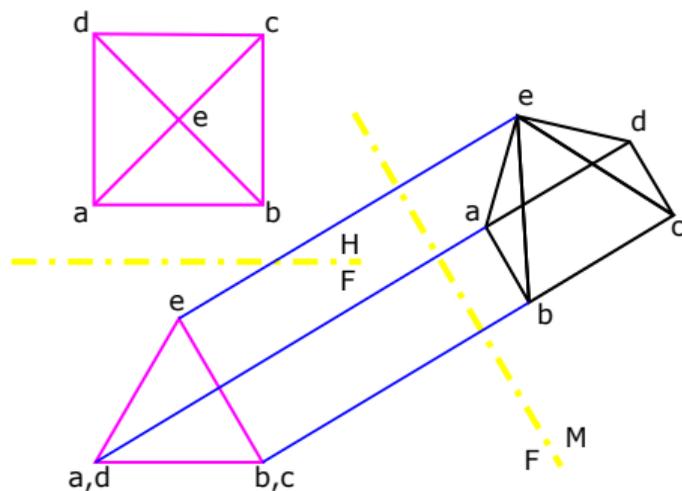


Figura 16: Representación de planos auxiliares.

Longitud verdadera de una línea

¿Qué es?

- Es la distancia real que existe entre sus dos puntos extremos.
- Una línea se encuentra en verdadera longitud (**LV**) si y solo si en la vista anterior se encuentra paralela al plano de proyección.

Línea Horizontal

La línea horizontal aparecerá en longitud real al verla desde arriba porque es paralela al plano superior de proyección.

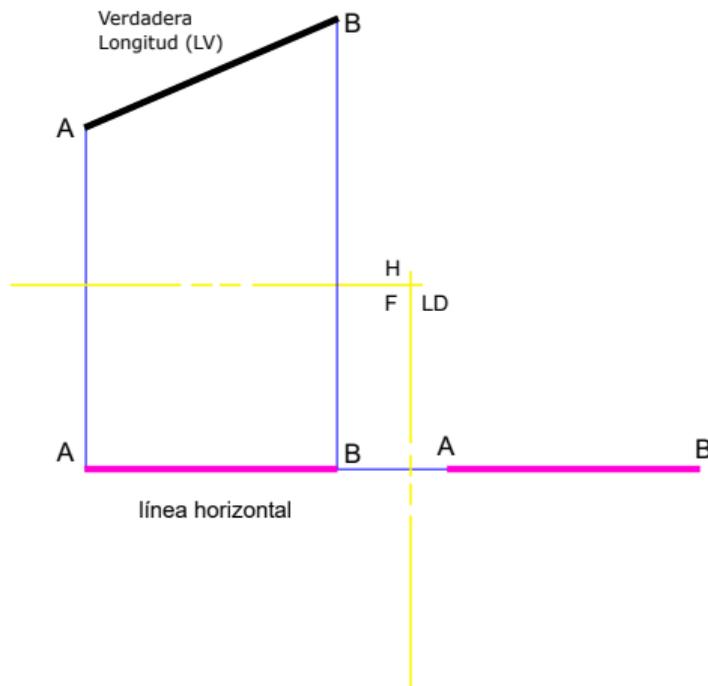


Figura 18: Representación de línea horizontal.

Línea inclinada lateral

La línea inclinada es cualquier línea no vertical ni horizontal, paralela al plano frontal o al plano de perfil de proyección. Una línea inclinada tendrá su longitud real en la vista frontal o en la lateral.

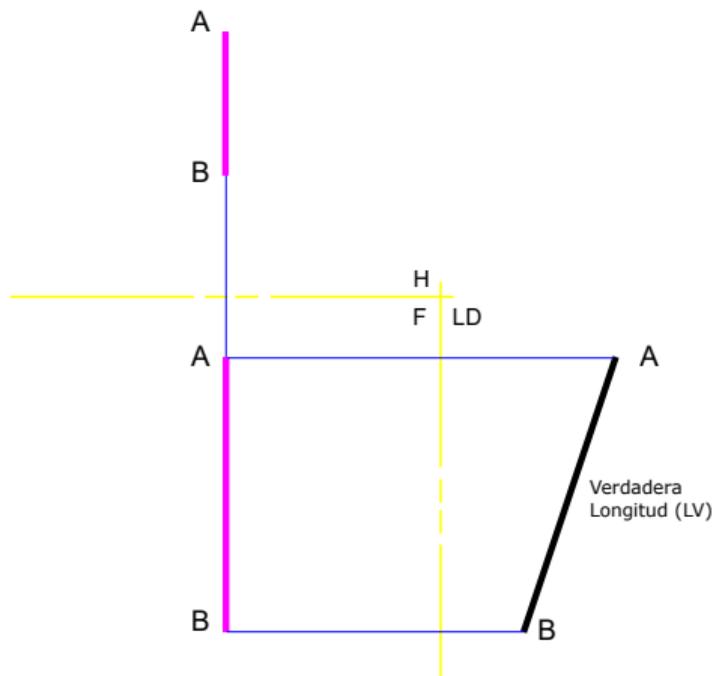


Figura 19: Representación de línea inclinada lateral.

Línea inclinada frontal

La línea inclinada es cualquier línea no vertical ni horizontal, paralela al plano frontal o al plano de perfil de proyección. Una línea inclinada tendrá su longitud real en la vista frontal o en la lateral.

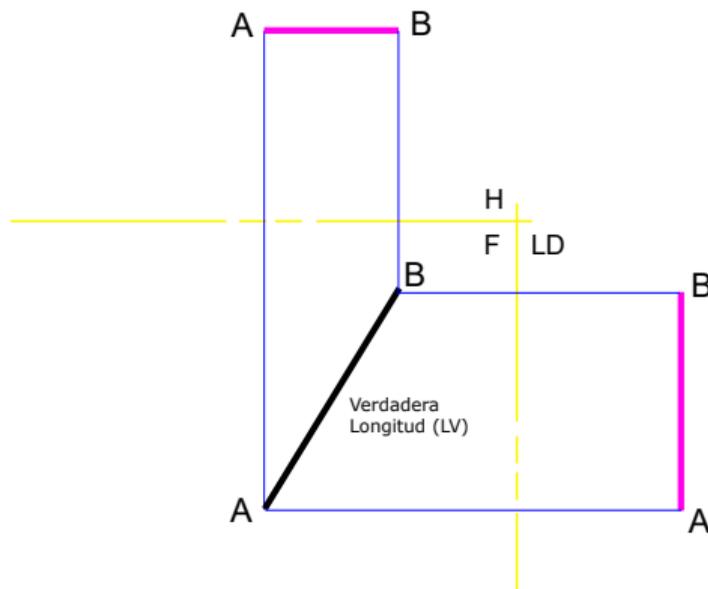


Figura 20: Representación de línea inclinada frontal.

Longitud Verdadera (LV) de la línea

Para poder hallar la LV, es necesario que en la vista anterior la línea sea paralela a la línea de referencia o que se vea como punto.

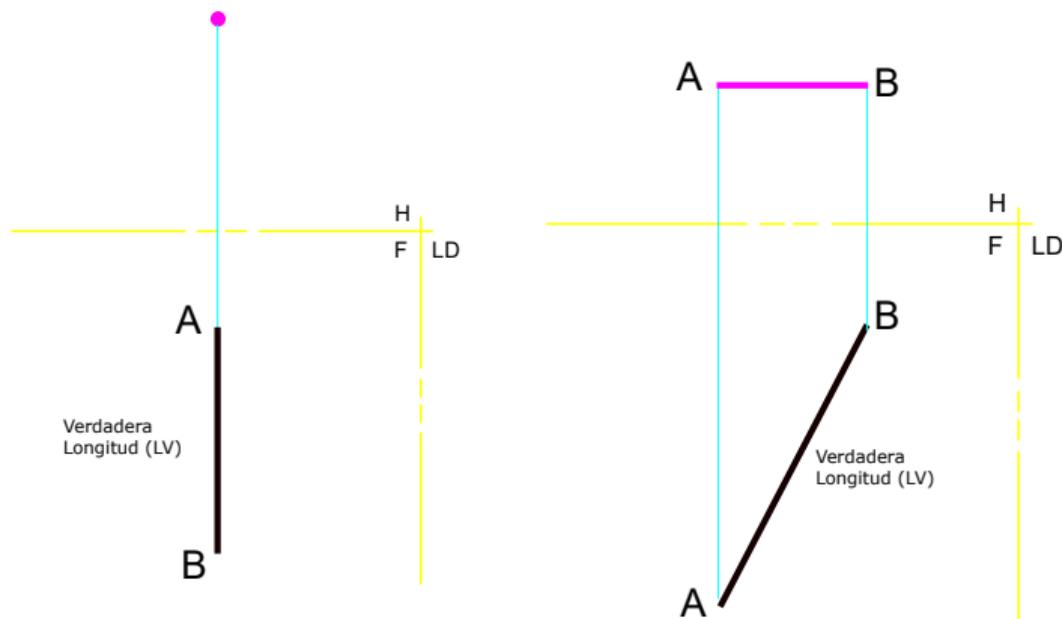


Figura 22: Representación de LV.

Rectas que se Intersecan

- El punto de intersección es un punto que está en las dos rectas.
- Se necesitan al menos dos proyecciones para verificar la intersección.
- Si las proyecciones adyacentes del punto de cruzamiento de las rectas aparece alineada, entonces las rectas se intersecan.

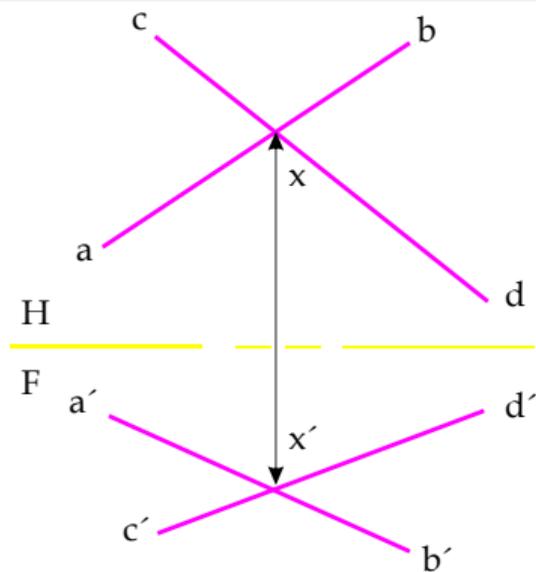


Figura 23: Representación de rectas que se intersecan.

Rectas que se cruzan

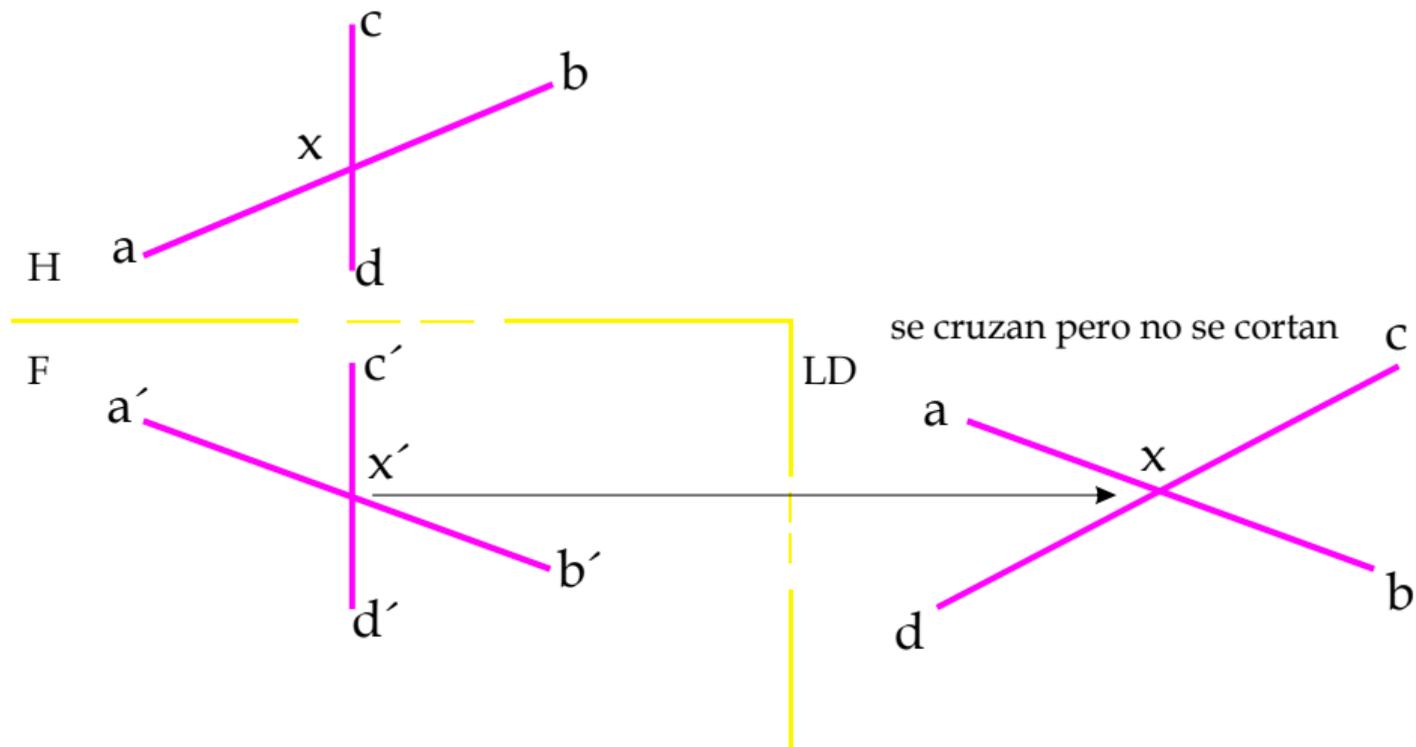


Figura 24: Representación de rectas que se cruzan.

Rectas paralelas

- Cuando las rectas son paralelas, todos los puntos que la conforman están a la misma distancia (equidistantes).
- Se requieren tres proyecciones para determinar si las rectas son paralelas, o si son oblicuas entre sí.
- Si son paralelas, aparecerán de esa forma al menos tres proyecciones, con dos excepciones:
 - 1 Cuando las rectas aparezcan como puntos.
 - 2 Cuando las rectas aparecen una detrás de otra.

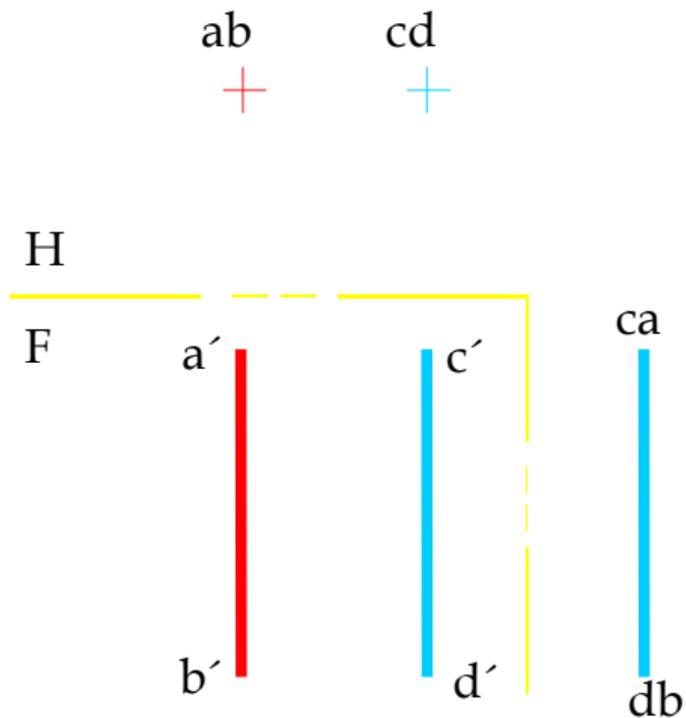


Figura 25: Representación de rectas paralelas.

Mínima distancia — Punto a una recta

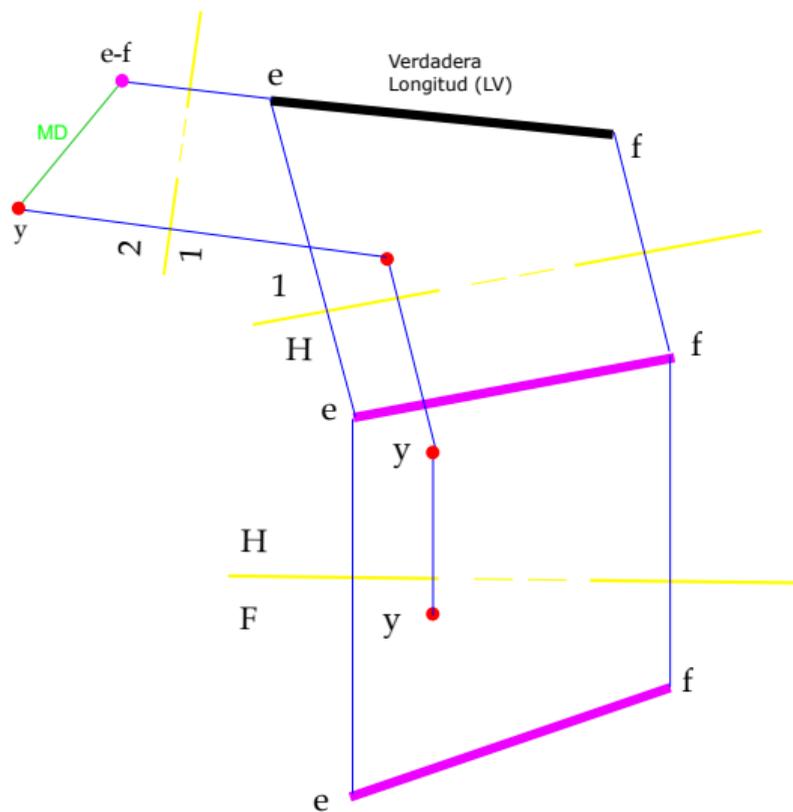


Figura 26: Representación de mínima distancia punto a una recta.

Mínima distancia — Rectas oblicuas

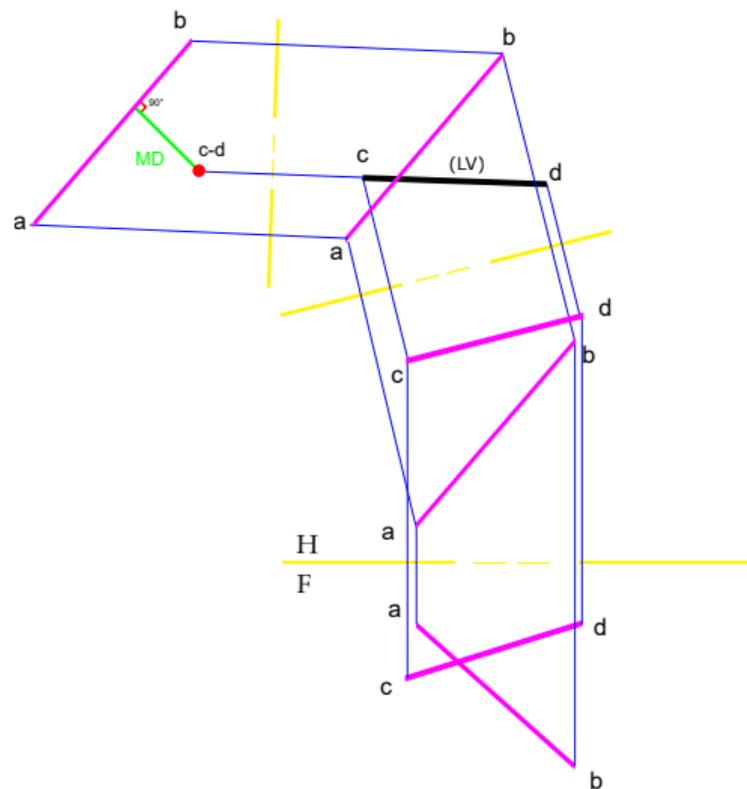


Figura 28: Representación de rectas oblicuas.

Índice

- 1 Objetivos de la geometría descriptiva
- 2 ¿Qué es una vista?
- 3 ¿Qué es una proyección?
- 4 Sistema Diédrico
 - Proyección Ortogonal
- 5 Vistas auxiliares, longitud verdadera y planos de magnitud verdadera
 - Vistas o Proyecciones auxiliares
 - Longitud verdadera de una línea
 - Tipos de línea
 - Interacciones especiales
- 6 ¿Consultas?

¿CONSULTAS?



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
MECÁNICA**
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Dibujo de Ingeniería - 15232-0-A-2

Presentación 03: Geometría descriptiva pt. 1

M.Sc. Estefano Matías Muñoz Moya

Universidad de Santiago de Chile
Facultad de Ingeniería - Departamento de Ingeniería Mecánica
Av. Bdo. O'Higgins 3363 - Santiago - Chile
Laboratorio de Biomecánica y Biomateriales
e-mail: estefano.munoz@usach.cl

INGENIERÍA CIVIL MECÁNICA
16 de abril de 2021