

# Ejercicios de representación gráfica en la ingeniería

José Manuel Navarro Jover

Beatriz Rey Solaz

Marina Gascón Martínez

APUNTES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

**Colección Apuntes**

# **Ejercicios de representación gráfica en la ingeniería**

José Manuel Navarro Jover  
Beatriz Rey Solaz  
Marina Gascón Martínez

**EDITORIAL  
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA**

*Colección Apuntes*

© José Manuel Navarro Jover  
Beatriz Rey Solaz  
Marina Gascón Martínez

© 2026, Editorial Universitat Politècnica de València  
Venta: [www.lalibreria.upv.es](http://www.lalibreria.upv.es) / Ref.: 0005\_04\_02\_01

Imprime: Byprint Percom, sl  
Impreso bajo demanda

Si el lector detecta algún error en el libro o bien quiere contactar con los autores, puede enviar un correo a [edicion@editorial.upv.es](mailto:edicion@editorial.upv.es)

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo [edicion@editorial.upv.es](mailto:edicion@editorial.upv.es)

Impreso en España

## **PROBLEMAS DEL SISTEMA ACOTADO**

Problemas generales del sistema acotado

Aplicación: resolución gráfica de cubiertas

Aplicación: terreno topográfico y movimientos de tierras

## **EJERCICIOS DE DIBUJO NORMALIZADO**



## PROBLEMAS DE SISTEMA ACOTADO

### TEMA 1

- 1.- Se quiere dibujar en un plano de 35x25 cm una finca de dimensiones 250x150 m. Determínese la escala máxima a emplear.
- 2.- La superficie de un término municipal en un mapa a escala 1/50.000 es de 150 cm<sup>2</sup>. Calcúlese la extensión de dicho término en Hectáreas y en Km<sup>2</sup>.
- 3.- Dada la recta AB, siendo A (75.0, 67.0, 15.75) y B (175.0, 168.0, 70.0), determínese su traza T y dibújense las partes vistas y ocultas de dicha recta. Las coordenadas son metros, la escala a utilizar es la 1/1.000 y el origen de coordenadas es el ángulo inferior izquierdo de la hoja de papel.
- 4.- Gradúese la recta AB, siendo A (10.0, 14.5, 25.5) y B (40.0, 14.5, 35.75). Las coordenadas son metros y la escala a utilizar es la 1/500.
- 5.- La verdadera magnitud entre dos puntos del espacio es de 8.0 m y la distancia reducida entre ellos es de 6.0 m. Hállese el ángulo que forma la recta que los une con el plano del cuadro, su módulo y su pendiente. Utilícese la escala 1/100 y tómese como unidad de altura 1 m.
- 6.- Un triángulo equilátero tiene dos de sus vértices en los puntos C y D y el punto A pertenece a una circunferencia con centro en O. Hállense los puntos de intersección de ambas figuras sabiendo que están situadas en un plano vertical y que las coordenadas de las proyecciones son: a (7.35, 9.5, 4.0); o (7.35, 15.5, 3.0); c (7.35, 12.5, 1.0) y d (7.35, 19.5, -1.0). Las coordenadas son en metros. Escala 1/100
- 7.- Dos tuberías U y V pasan por los puntos A (2.0, 7.0, 8.0); B (9.5, 8.7, 14.0) y C (2.0, 19.5, 5.10); D (9.3, 18.1, 10.2), respectivamente. Hállense el talud y la pendiente de ambas tuberías. Las coordenadas son metros, la escala es la 1/100.
- 8.- Trácese por un punto B (2.5, 2.5, 35.0) una recta R que tiene por rumbo N75°E, es ascendente desde B hacia la derecha con pendiente 1/1. Las coordenadas son metros, la escala a utilizar es 1/100.
- 9.- Dadas las rectas AB y CD por dos de sus puntos, hállense el ángulo que forman con el P.C., el ángulo de intersección entre ellas y el punto de intersección con su cota. Ambas rectas están situadas en un plano proyectante (P.P.) y sus proyecciones están definidas por: a (5.0, 15.0, 0.0); b (7.0, 15.0, 1.0) y c (17.0, 15.0, 0.0); d (14.0, 15.0, 1.0). Las coordenadas son metros. E 1/100
- 10.- Teniendo en cuenta las figuras del problema 10: A) Hállense los ángulos que forman las rectas dadas en las dos primeras figuras con el P.C. y su intersección. B) Hállense las distancias del punto P a las rectas dadas en las tres siguientes figuras. Las cotas son en metros. E 1/100.

## TEMA 2

12.- Hállense los planos definidos por las siguientes condiciones: a) Por los puntos: A (2.0, 2.0, 4.0); B (12.0, 12.0, 2.0) y C (6.0, 15.0, 1.0) y b) Por la recta DE: [D (2.0, 10.0, -1.0); E (10.0, 12.0, 6.0)] y el punto F (6.0, 6.0, 2.0). Determínese la pendiente y el ángulo que cada plano forma con el P.C. Las cotas son metros y la escala es 1/100.

13.- Trácese por el punto P (12, 12, 7) rectas de pendiente 1/3, contenidas en un plano cuya L.M.P. tiene dirección Norte, su traza pasa por el punto de coordenadas A (5, 5, 0), su sentido de graduación crece hacia el Norte y Talud 1/1. Las coordenadas son metros, la escala es 1/100.

14.- Una recta está definida por su traza T (5.0, 5.0, 0.0), su dirección (N45°E) y su pendiente (1/5). Trácese planos de pendiente el 100 % que contengan a la recta. Las coordenadas son metros. Tómese como unidad de altura 1 m y escala 1/100.

17.- Hállese la L.M.P. del plano ABC, siendo A (80.0, 25.0, 320.0); B (60.0, 50.0, 405.0) y C (25.0, 35.0, 380.0). Las coordenadas son metros y la escala es 1/1.000.

20.- Los puntos A (69.0, 12.0, 47.0); B (117.0, 93.0, 20.0) y C (159.0, 39.0, 35.0) definen un triángulo. Sabiendo que las coordenadas son milímetros. y la escala es 2/3, determínese la cota del baricentro G y un punto M de la traza del plano definido por ABC, tal que la recta GM tenga de pendiente 27,77 %.

22.- Se desea conectar, mediante una tubería, un pozo situado en el punto A (95.0, 105.0, 1200.0) y un canal de riego cuya pendiente es del 5 %, que parte del punto P (28.9, 39.5, 1.205.0) y desciende en sentido N9°E. Determínese el trazado, hallando las coordenadas del punto de vertido al canal y la longitud de la tubería si la pendiente de la misma debe ser del 1.25 %. Las cotas son metros y la escala es la 1/1.000.

## TEMA 3

11.- Dos tuberías U y V pasan por los puntos A (2.0, 7.0, 8.0); B (9.5, 8.7, 14.0) y C (2.0, 19.5, 5.10); D (9.3, 18.1, 10.2), respectivamente. Analícese si las tuberías se cruzan o se cortan en algún punto. Las coordenadas son metros, la escala es la 1/100.

15.- Las trazas de los planos P y Q son paralelas y pasan por el punto A (6.0, 1.0, 0.0) y B (30.0, 1.0, 0.0) respectivamente, ambas con rumbo Norte-Sur. El plano P crece hacia el Este con un ángulo de inclinación de 30° y el Q crece hacia el Oeste con talud 2/3. Determínese la recta R de intersección de los planos, así como su cota. Las cotas están en metros y la escala es 1/200.

16.- Los planos P y Q están definidos así: en el plano P la traza pasa por O (0.0, 0.0, 0.0), tiene dirección N30°E y el sentido de crecimiento de cotas es hacia la derecha con pendiente del 100 %. En el plano Q, la traza pasa por M (80.0, 0.0, 0.0), su dirección es N45°O creciendo las cotas hacia la derecha y el módulo del plano es de 5 m.

Sabiendo que las coordenadas son metros y que la escala es 1/1.000, hállese la recta R de intersección de los dos planos, su pendiente e inclinación.

18.- Determínese la recta de intersección de los planos P y Q sabiendo que P está determinado por las rectas AB y CD {A (0.0, 0.0, 4.0); B (10.0, 10.0, 10.0); C (0.0, 10.0, 8.0) y D (5.0, 5.0, 7.0)} y que Q tiene por traza el eje OX, su sentido de crecimiento de cotas es hacia el Norte y su ángulo de inclinación es de  $45^\circ$ . Las coordenadas están expresadas en metros y la escala apropiada es la 1/100.

19.- Las rectas M y N se cortan. Las rectas R y S son paralelas y de pendiente  $2/3$ . Determínese la escala del dibujo, los planos P y Q definidos por los pares de rectas MN y RS respectivamente. La recta T intersección de ambos planos, y los módulos y pendientes de P, Q y T. Las coordenadas son metros y la escala es 1/50

21.- Sabiendo que R y S se cortan determínese la cota del punto de corte (i), la recta de intersección (T) del plano que definen con el plano cuya l.m.p. viene representada en la figura y las cotas de las intersecciones (i') e (i'') de la recta T con la R y con la S. Las cotas son metros y la escala es 1/500.

23.- Dada la recta R que pasa por el punto D (15.0, 97.0, 7.0) y desciende desde el mismo en sentido  $S30^\circ E$  con pendiente  $1/15$ , y el plano P que pasa por los puntos A (25.5, 67.0, 12.0); B (63.5, 92.0, 5.0) y C (63.5, 54.5, 2.0), determínese el punto E de intersección de R y P y la pendiente de P en porcentaje. Hállese, además, la longitud de tubería recta necesaria para unir el punto C con el punto F (75.0, 32.0, 8.0). Las coordenadas son metros y la escala es 1/500.

24.- Hállense las intersecciones de las rectas y los planos dados, indicando la cota de la intersección.

#### TEMA 4

25.- Trácese varias rectas perpendiculares al plano dado. Las cotas son metros y la escala es 1/50.

26.- Trácese un plano perpendicular a la recta dada y que pase por el punto A. Las cotas son metros y la escala es 1/50.

27.- Trácese una recta perpendicular a la recta R dada y que pase por el punto A. Las cotas son metros y la escala es 1/50.

28.- Hállese la recta L perpendicular por el punto A (0.0, 12.5, 25.0) al plano definido por las dos rectas BC y BD, que están definidas por los puntos siguientes: B (4.0, 6.0, 3.0); C (25.0, 4.0, 8.0) y D (25.0, 15.0, 10.0). La escala es la 1/250 y las coordenadas son metros.

29.- Hállese la distancia del punto A al plano P. La escala es 1/100 y las coordenadas son metros.

30.- Hállese la distancia entre las rectas dadas, sabiendo que las cotas son metros y la escala es 1/50.

31.-Hállese la distancia entre los planos paralelos dados, siendo las cotas metros y la escala 1/100.

32.- Determínese la verdadera magnitud de la distancia existente entre el punto A (20.0, 30.0, -5.0) y un plano P que tiene por traza el eje OX, su pendiente es 0.5 y crece en sentido N. Las coordenadas son metros y la escala es 1/400.

33.- El camino AB de trazado lineal tiene una pendiente del 40 %, ascendente desde A(35) hacia la derecha, y se desea conectar por medio de una rampa con el punto C(40) por el recorrido más corto. Determínese el punto de intersección del camino y la rampa, la pendiente y longitud de ésta. La escala es la 1/100 y las coordenadas son metros.

## TEMA 5

34.- Hállese la verdadera magnitud de una figura contenida en un plano que forma  $45^\circ$  con el horizontal, sabiendo que se proyecta en una circunferencia de 50 mm de diámetro y cuyo centro tiene 8 cm de cota. E 1/1

35.- Determínese el ángulo formado por las rectas R y S. Las cotas son metros y la escala es 1/100.

36.- Determínese el ángulo formado por los planos P y Q en magnitud y posición. La escala es 1/50 y las cotas son metros.

37.- El cuadrilátero de la figura es la proyección de un rectángulo que se encuentra situado en el plano P. Determínese dicho rectángulo así como el plano y la cota de los vértices. Cotas en metros. E 1/100

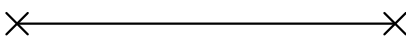
38.- Hállese la verdadera magnitud del hexágono regular dada su proyección. Cotas en metros. E 1/100

39.- Dadas las proyecciones de los puntos A, B y C determínese la circunferencia que definen y su proyección. Cotas en metros. E 1/100

40.- Un triángulo equilátero ABC está situado en el plano P. Sabiendo que los lados que parten del vértice A están sobre las rectas dadas y que el lado del triángulo es de 5 m: determínese el triángulo, en proyección y en verdadera magnitud, y hállese el plano P tomando como unidad de altura 1 m. Cotas en metros. E 1/100

ESCALAS

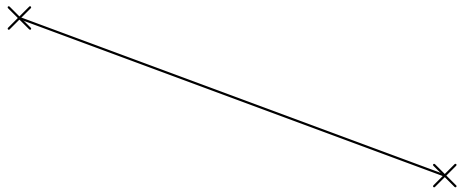
Calcula la longitud en la realidad de este segmento



Longitud =        m

E 1/100

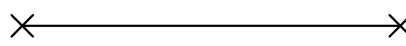
Calcula la longitud en la realidad de este segmento



Longitud =        m

E 1/500

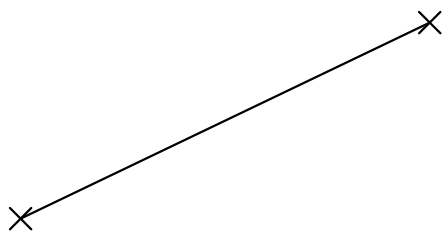
Calcula la longitud en la realidad de este segmento



Longitud =        m

E 1/200

Calcula la longitud en la realidad de este segmento




Longitud =        m

E 1/50

Dibuja una tubería que va del punto A hacia el Este, y mide 45 m en la realidad


a



E 1/1000

Dibuja una tubería que va del punto A hacia el Este, y mide 35 m en la realidad


a



E 1/500


Dibuja una tubería que va del punto A hacia el Este, y mide 11 m en la realidad

a




E 1/200

¿Cual es la Escala de este plano, sabiendo que el segmento representado mide en la realidad 250 m?



E =

REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA	Ejercicio <b style="color: magenta;">1</b>	Nota	 U.P.V.	Fecha:
Apellidos, nombre:			Grupo:	ESCALA

Para calcular la Pte de una recta cogemos 2 puntos A y B cualesquiera:

$$Pendiente\ AB = \frac{Desnivel\ AB}{Distancia\ reducida\ AB} = \frac{Cota\ B - Cota\ A}{Distancia\ reducida\ AB}$$

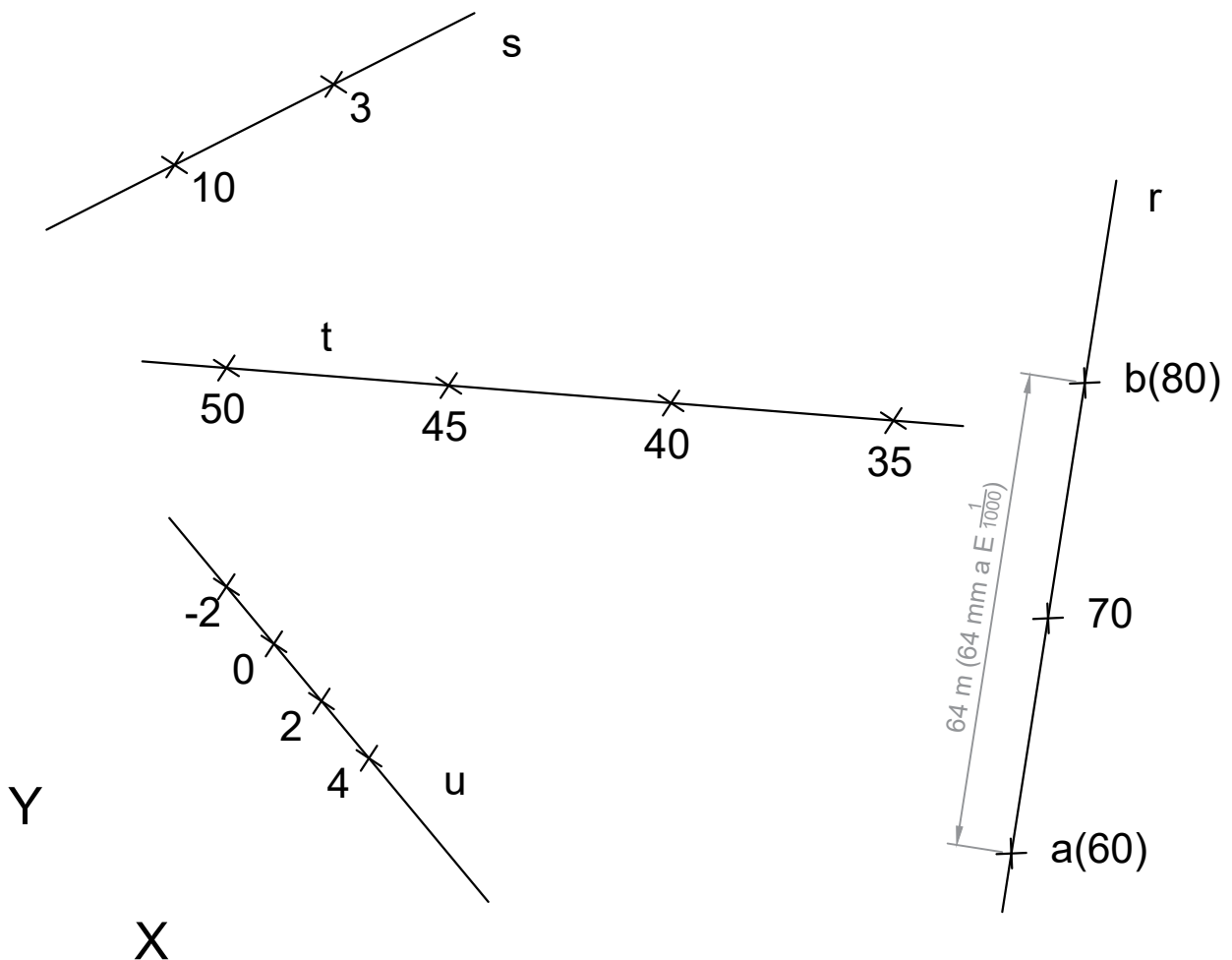
y calculamos todo en metros de la realidad. Por ejemplo:

Recta R: **Pte R = (80 m - 60 m) / 64 m = 20 / 64 = 5 / 16 = 31 %**    **Talud R = 16 / 5**

Calcular Pte y talud de las rectas S, T y U  
Rellenar la tabla

$Pte_R = \frac{5}{16} = 31\ %$	$Talud\ R = \frac{16}{5}$
$Pte_S = \text{---} = \text{---}\ %$	$Talud\ S = \text{---}$
$Pte_T = \text{---} = \text{---}\ %$	$Talud\ T = \text{---}$
$Pte_U = \text{---} = \text{---}\ %$	$Talud\ U = \text{---}$

PENDIENTE - TALUD



REPRESENTACIÓN GRÁFICA  
EN LA INGENIERÍA

Ejercicio

2

Nota



U.P.V.

Fecha:

Apellidos, nombre:

Grupo:

ESCALA  
1/1000

Para calcular la Pte de una recta cogemos 2 puntos A y B cualesquiera:

$$Pendiente\ AB = \frac{Desnivel\ AB}{Distancia\ reducida\ AB} = \frac{CotaB - CotaA}{Distancia\ reducida\ AB}$$

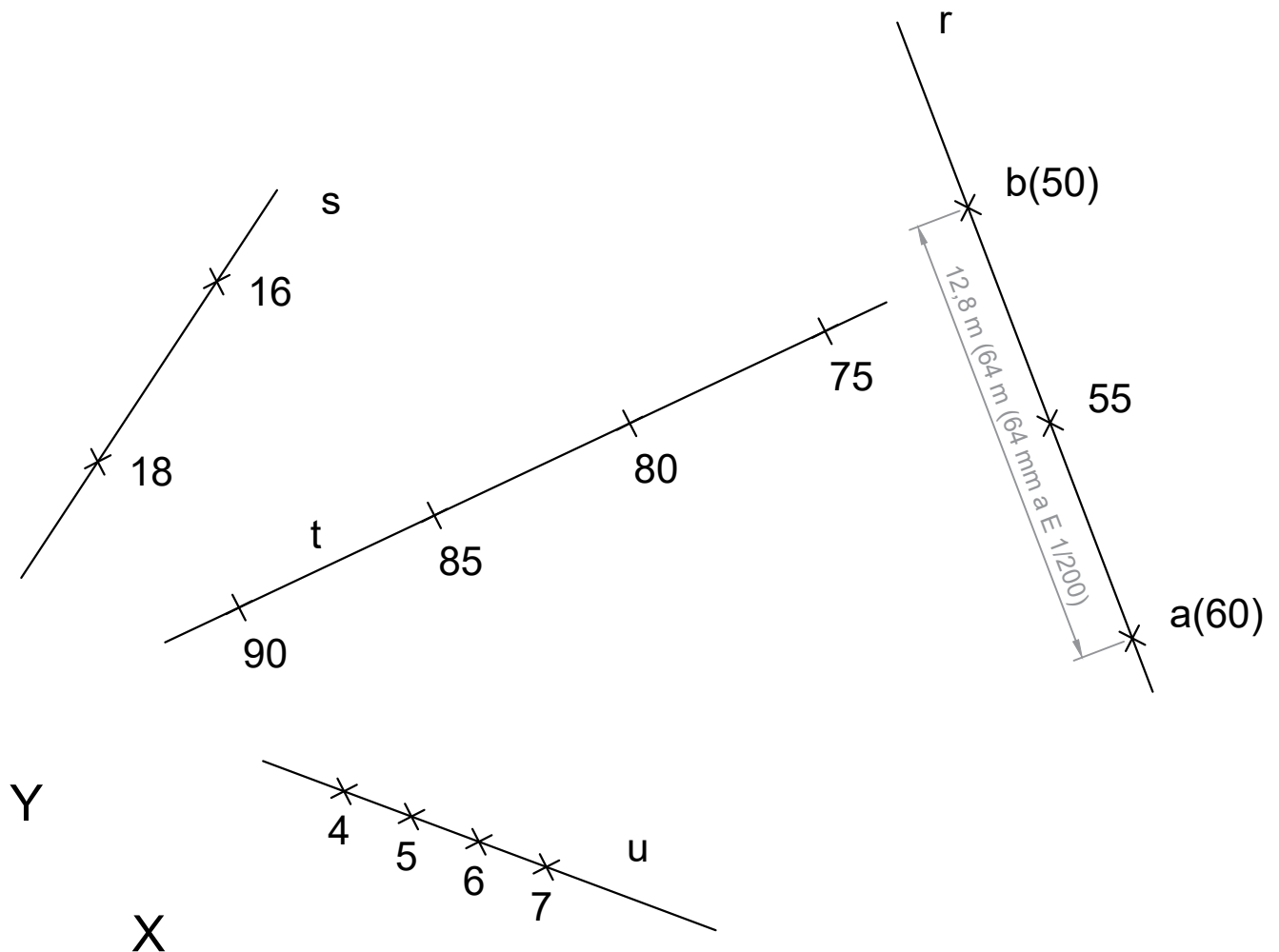
y calculamos todo en metros de la realidad. Por ejemplo:

Recta R: **Pte R** = (60 m - 50 m) / 12,8 m = 10 / 12,8 = **78 %**      **Talud R** = 12,8 / 10

Calcular Pte y talud de las rectas S, T y U  
Rellenar la tabla

$Pte_R = \frac{10}{12,8} = 78 \%$ ;	Talud R = $\frac{12,8}{10}$
$Pte_S = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$ ;	Talud S = $\frac{\quad}{\quad}$
$Pte_T = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$ ;	Talud T = $\frac{\quad}{\quad}$
$Pte_U = \frac{\quad}{\quad} = \quad \%$ ;	Talud U = $\frac{\quad}{\quad}$

PENDIENTE - TALUD



REPRESENTACIÓN GRÁFICA  
EN LA INGENIERÍA

Ejercicio

3

Nota



U.P.V.

Fecha:

Apellidos, nombre:

Grupo:

ESCALA

1/200

Para seguir leyendo, inicie el proceso de compra, [click aquí](#)