



# PRÁCTICAS DE GEOMÁTICA

# Prácticas 4 y 5: Replanteo de puntos, alineaciones y curvas.

#### Objetivos de la práctica en gabinete antes de salir a campo:

- 1. Aprender a generar puntos de replanteo desde unos datos facilitados por un cliente (dibujos, listados de coordenadas, ...).
- 2. Transferir los datos de replanteo (puntos de replanteo y bases en formato GSI) desde el ordenador a la estación total.

### Objetivos de la práctica en campo:

- 3. Realizar **estacionamientos libres**\* con la estación total, para que todos los equipos trabajen en el **mismo sistema de coordenadas**.
- 4. Utilizar el programa **replanteo** para materializar en campo los puntos y alineaciones diseñadas previamente en gabinete.
- 5. Opcionalmente se puede utilizar el programa línea de referencia.

\* En las estaciones debe existir un trabajo creado previamente en gabinete, que por operatividad se llamará X05Replanteo, por lo tanto, debes crear un trabajo nuevo conforme a las normas y cuando llames a los puntos para realizar el estacionamiento libre o el replanteo, leer del trabajo que contiene las bases y puntos. Leer página 4.

#### Enunciado del supuesto práctico.

Nos encargan ubicar la situación original de unos pilares de una carpa que estuvo ubicada en la plaza de la ETSIA-OLAVIDE en el año 2009.



Imagen 1. Recreación 3D de edificios y ubicación de la carpa en el año 2009. Fuente: Google Earth.

Para ello nos facilitan ficheros de bases y puntos replanteados por la empresa adjudicataria de la carpa de la UPO en el año 2009.

También nos facilitan un fichero KMZ con las bases de la ETSIA-US en aquel año, así como una cartografía del IECA pero en coordenadas relativas.

R. Martínez-Álvarez C. Marín-Buzón





Página





Se nos pide proceder con las labores previas necesarias de gabinete, al objeto de poder llevar a cabo el replanteo de los pilares del 11 al 26.

Además, se desea replantear los puntos que continúan con el pilar 26 en consonancia con la distribución en planta del resto de pilares.



Imagen 2 Ortofoto de la zona de trabajo (carpa y pilares). Fuente: Google Earth & Dpto. Ingeniería Gráfica.

Teniendo en cuenta que el último punto a replantear sería el 30 y que en el lateral 11-30 se ubicará una puerta en su punto medio, se solicita que se proyecte y replantee un camino con la misma anchura que existe en el pasillo lateral derecho, conforme se sale por la puerta principal de la Escuela (pasillo junto al bicicletero), empleando un radio de 10 m en el eje de ese camino.



Geomática - ETSIA - US Práctica propuesta por: A.M. Pérez-Romero M.J. León-Bonillo

R. Martínez-Álvarez

C. Marín-Buzón



Página 2





El cliente solicita que todo ello sea calculado en el mismo **sistema de coordenadas** empleados en la práctica 1 y 2.

**Replantear** todos los puntos en campo **y entregar dos planos**, uno general con la cartografía facilitada y otro de detalle de la zona del camino.

## Ficheros de soporte:

- "<u>UPO carpa 2009.txt</u>", fichero ASCII con el listado de coordenadas relativas de las bases y algunos pilares, empleados por la UPO en el año 2009.
- "<u>UPO\_carpa\_2009.gsi</u>", fichero en formato GSI, un tipo de ASCII con un formato específico de Leica, con la información del TXT anterior.
- "<u>UPO carpa 2009.kmz</u>", fichero para su visualización en Google Earth, que muestra la zona ocupada por la carpa y parte de los pilares, con coordenadas relativas de la UPO en el año 2009. posible reparto por grupos.
- "<u>CARTOGRAFIA\_IECA\_relativas.dwg</u>", fichero de dibujo de AutoCAD correspondiente a una cartografía de base generada por el IECA (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía), en coordenadas relativas de origen desconocido.
- "<u>US BASES ETSIA 2009.kmz</u>", fichero para su visualización en Google Earth, que muestra la localización de las bases de la ETSIA, con coordenadas relativas de la US en el año 2009.

# Material necesario (para cada subgrupo):

- Ficheros de soporte.
- Ordenador con software de transmisión de datos y representación gráfica.
- Cable de transmisión de datos.
- Estación total con programas y memoria interna.
- Trípode, jalón con prisma y trípode de pinzas para jalones.
- Elementos de señalización de puntos de replanteo.

# Programas empleados en el ordenador:

- Leica Geo Office para la transmisión de datos entre ordenador y estación total.
- AutoCAD® Civil 3D para la representación gráfica digital.
- TAO (Topografía Asistida por Ordenador) como herramienta geomática en el entorno AutoCAD<sup>®</sup>.

### Programas empleados en la estación total:

- Estación Libre.
- Replanteo.
- Línea de referencia.
- **Nota:** Es recomendable tener en campo el listado de puntos de replanteo y bases (recordar en el sistema actual de <u>Bases ETSIA\_2020</u>), bien en papel o en formato digital, por si existe algún imprevisto con la memoria interna.









# Detalle de pasos a seguir en los equipos TC407 para trabajar con datos de un trabajo distinto al actual.

El estacionamiento libre se realizará siguiendo los mismos pasos que se describieron en el guion de la práctica 2 - 3 (a partir de la página 3), pero en esta práctica el fichero común de partida se llama **X05Replanteo**, y contiene tanto bases como puntos a replantear.

Una vez realizado el estacionamiento, la estación nos muestra la pantalla inicial de **PROGRAMA 1/2**.



Imagen 4. Capturas de pantalla del simulador TopSim de la serie TC400.

Elegimos la opción F2 Replanteo y como la estación está estacionada pulsamos F4 Empezar.

A TopSim - TPS400_Spanish.lay	– 🗆 ×	A TopSim - TPS400_Spanish.lay		– 🗆 ×
File Edit Simulate View Help	Help File Edit Simulate View Help			
		Der Xer er		
Start Simulator Shop Simulator Show Dialog REC1 REC2		Start Simulator Stop Simulator	REC1 REC2	
REPLANTEO 1/3		REPL		
Buscar: *	PAGE MENU	Buscar:		
Pto. : ()		Pto. :		
Tipo :		Tipo :		
ap : 1.300 m	l R	ap :	1.300 r	n IR
ΔHz : g	UP	ΔHz :	🤅	UP
Δ 🚄 : 0.000 m	LEFT RIGHT	Δ_ :	- 0.000 r	
Δ <b>→</b> : 0.000 m		Δ 🛋 💠	- 0.000 r	п <u> </u>
ENTRADA DIST REC	DOWN	1234 5678	3 90. <b>_</b>	J DOWN
F1 F2 F3 F	4 ESC ENTER	F1F2	F3	F4 ESC ENTER
Ready	CAP NUM	Ready		CAP NUM

En la imagen 5 izquierda, en el campo **Buscar**, pulsamos tecla derecha ►, de modo que aparezca sólo el cursor, tal y como observamos en la imagen 5 derecha, \*|. Al pulsar **ENTER**, se nos muestra una ventana de advertencia que no encuentra el punto.

簋 TopSim - TPS400_Spanish.lay	– 🗆 ×	簋 TopSim - TPS400_Spanish.lay	– 🗆 ×					
File Edit Simulate View Help		File Edit Simulate View Help						
Start Simulator Stop Simulator Show Dialog	REC1 REC2	Start Simulator Stop Simulator Stop Dialog	REC1 REC2					
	PAGE MENU	T 1 :	PAGE MENU					
		Trabajo: <u>903034</u> ()						
	USER FNC	Pto. : *	USER FNC					
No se encontro el pto !								
	UP	Seleccionar trabajo o enter	UP					
	LEFT RIGHT	Coordenadas del punto manuales	LEFT					
	DOWN	ENTRADA BUSCAR XYZ=0 XYZ	DOWN					
F1 F2 F3 F4	ESC	F1 F2 F3 F4	ESC [ENTER]					
Ready	CAP NUM	Ready	CAP NUM					
Imagen 6. Capturas de pantalla del simulador TopSim de la serie TC400.								



R. Martínez-Álvarez C. Marín-Buzón



Página 4

00E





Aceptamos pulsando **ENTER** y en la siguiente pantalla ( $_{imagen 6 derecha}$ ) nos da la posibilidad de elegir entre los diferentes **Trabajo**s presentes en la memoria interna de la estación con las flechas izquierda  $\triangleleft$  o derecha  $\triangleright$ .

# Topion TPSdQ Spanishay      X         # Topion TPSdQ Spanishay      X         The Edd Structure Vew Help      X         Step Smulater       Step Smulater         BUSCAR PUNTO      X         Trabajo:       BASES_2020()         Pto.       :         *      X         Sele Eccionar trabajo o enter          Coordenadas del punto manuales          EntTRADA       BUSCAR       XYZ         Piez       F3       F4       ESC         Extrement           F1       F2       F3       F4       ESC       ENTER         Restr       CAP INIM       Restr       F5       F4       ESC       ENTER			1			
File Edt Smulate Verv Help   Die Edt Smulate Verv Help   Ster Smulate Verv Help   BUSCAR PUNTO   Trabajo:   BASES_2020()   PAGE MENU   USR NC   Seleccionar trabajo o enter   Coordenadas del punto manuales   LET   PUNN   File Edt Smulate   VER   XYZ   Redy	簋 TopSim - TPS400_Spanish.lay	– 🗆 ×	× 盤 TopSim - TPS400_Spanish.lay			– 🗆 ×
Image: State Stat	File Edit Simulate View Help		File Edit Simulate Vie	sw Help		
Start Smudator       Story Dividg.       RECT       REC2         BUSCAR PUNTO       MAGE       MENU         Trabajo:       BASES_2020()       MAGE       MENU         Pto.       *       USER       RECT       RECT       RECT         Seleccionar trabajo o enter Coordenadas del punto manuales       UF       MENU       UF       UE       MENU         FI       R2       F3       F4       ESC       ENTER       F3       F4       ESC       ENTER         Redy       CAP ININ       Kedy       CAP ININ       Kedy       CAP ININ       CAP I						
BUSCAR PUNIO       PAGE MENU         Trabajo:       BASES_2020()         Pto.       :         Seleccionar trabajo o enter       up         Coordenadas del punto manuales       LEFT         ENTRADA BUSCAR XYZ=0       XYZ         DOWN       VER         Pi       F2         F1       F2         F2       F3         CAP NUM       Resty	Stat Simulator Show Dialog	REC1 REC2	Start Simulator	Stop Simulator Show Dialog	2/2	REC1 REC2
Trabajo:       BASES_2020 ()       PAGE       MENU         Pto.       :       *	BUSCAR PUNTU		PUNIUS	ENCONTRADUS	3/3	
Pto. : * USER PRC G Bases USER PRC Seleccionar trabajo o enter Coordenadas del punto manuales LEFT REGHT ENTRADA BUSCAR XYZ=O XYZ DOWN VER XYZ TRABAJO OK DOWN FI FZ F3 F4 ESC ENTER Resty CAP NUM Resty CAP NUM	Trabajo: BASES_2020()	PAGE MENU	18	Bases		PAGE MENU
Seleccionar trabajo o enter       up         Coordenadas del punto manuales       LEFI         ENTRADA BUSCAR XYZ=0       XYZ         Pi       F2         F3       F4         Esc       ENTER         Resty       CAP INIM	Pto. : *	USER FNC	G	Bases		USER FNC
Seleccionar trabajo o enter       up         Coordenadas del punto manuales       upr         ENTRADA BUSCAR XYZ=0       XYZ         Pi       r2         r3       r4         Esc       ENTER         Ready       CAP INIM			A	Bases		
Coordenadas del punto manuales LEFT (RIGHT) ENTRADA BUSCAR XYZ=0 XYZ PI F2 F3 F4 ESC ENTER Resty CAP NUM Resty CAP NUM	Seleccionar trabajo o enter	UP				UP
ENTRADA BUSCAR XYZ=0 XYZ DOWN VER XYZ TRABAJO OK	Coordenadas del punto manuales	LEFT				LEFT RIGHT
F1         F2         F3         F4         ESC         ENTER         F1         F2         F3         F4         ESC         ENTER           Ready         CAP INUM	ENTRADA BUSCAR XYZ=0 XYZ	DOWN	VER	XYZ TRABAJO	0K	DOWN
Ready CAP NUM Ready CAP NUM	F1 F2 F3 F4	ESC	FI	F2 F3	F4	ESC
	Ready	CAP NUM	Ready			CAP NUM

Imagen 7. Capturas de pantalla del simulador TopSim de la serie TC400.

En la imagen aparece el trabajo BASES\_2020, pero en nuestro ejercicio elegiremos el trabajo **X05Replanteo**. Pulsamos **F3 BUSCAR** y por ejemplo nos ponemos sobre el punto **18** para replantearlo, por lo que pulsamos **F4 OK**.



En este ejemplo, podemos observar en la primera pantalla que para replantear el punto 18, debemos girar la estación 100,0254<sup>9</sup> hacia la derecha (+), y en la segunda pantalla que angularmente nos encontramos mirando en la dirección adecuada, pero que tras haber pulsado una vez a **DIST** (mirando al prisma), nos dice que el punto se encuentra 50.010 m por detrás del prisma (†).

Hasta que no tengamos el punto a una distancia de 0.000 m o cercana, no daremos el punto como replanteado.

Una vez localizado el punto replanteado podemos medirlo y grabarlo para justificar nuestro trabajo y para saber la cota actual del mismo o la cota de la estaca que dejamos en campo.

Para replantear el siguiente punto repetimos el proceso a partir de la imagen 5.



