

Práctica entregada en el curso 2013-2014.

Comentarios:

- Memoria realmente buena, didáctica e ilustrativa.
- Fallos leves en los planos (comentados en los mismos)



Geomática

Práctica Nº 9-10 Grupo B3

2013/2014

INDICE

1. Memoria	2
1.1. Antecedentes	2
1.1.1. Objetivo del trabajo	2
1.1.2. Información previa	3
1.1.3. Enunciado de la Práctica	3
1.2. Características del lugar de trabajo	4
1.3. Trabajo de campo	6
1.3.1. Material utilizado	6
1.3.2. Programas a emplear	6
1.3.4. Toma de datos	6
1.4. Trabajo en gabinete	6
1.4.1. Equipo utilizado	6
1.4.2. Software utilizado	7
1.4.2. Volcado de datos	7
1.4.3. Importación y representación	7
2. Planimetría	11
Plano 1: Plano de la finca a escala 1:4000	11
Plano 2: Plano de la finca con las curvas de nivel a escala 1:750	11
Plano 3: Plano detallando las diferentes zonas de la finca en diferente perspectiva.	11

1. Memoria

1.1. Antecedentes

El presente trabajo consiste en la realización de la memoria correspondiente a la práctica 9 y 10 de la asignatura Geomática que se imparte en el 2º curso del Grado de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Sevilla.

Conforme al programa de la asignatura estas prácticas corresponden a:

- P09: MDT y Sistemas de coordenadas. Software topográfico.
- P10: Cálculo de volúmenes. Canteras. Balsas. Caminos.

1.1.1. Objetivo del trabajo

Según se especifica en la memoria facilitada por los profesores de la asignatura, los objetivos que se persigue la misma son:

- Combinar puntos procedentes de diversas fuentes y sistemas de coordenadas, empleando para ello herramientas rigurosas que permitan transformaciones entre dichos sistemas.
- Generar y editar modelos digitales del terreno.
- Trazar y calcular movimientos de tierras en explanaciones y balsas.
- Cubicar capacidades de balsas y determinar cotas de láminas de agua para ajustar capacidades de embalse a valores predeterminados.
- Aprender los rudimentos de la utilización de cartografía digital, en formato ráster, como fondo de trabajos georreferenciados.
- Reforzar las habilidades en la generación de planos empleando el espacio papel de AutoCAD.

1.1.2. Información previa.

Con antelación fueron facilitados los siguientes ficheros que conforman parte de los datos iniciales de la práctica:

- "LINDE_25830.TXT", fichero en formato ASCII que contiene los datos de medición obtenidos con los equipos GPS. Contiene el levantamiento de la linde en coordenadas UTM ETRS89 huso 30.
- "MDTA_23030.asc", fichero en formato ASCII que contiene coordenadas de puntos correspondientes a la zona de medición, extraídos desde el MDT de Andalucía de 10x10 metros. Captura de puntos generadas desde el programa de MDT de Andalucía de 10x 10 metros de coordenadas UTM huso 30 ED50.
- "OBRAS.dwg", dibujo de AutoCAD con la geometría básica de las obras a realizar, el movimiento de tierra.
- Imágenes ráster, con extensión "jpg": "ORTO_25830_A", "ORTO_25830_B", "ORTO_25830_C" y "ORTO_25830_D"
- Ficheros, con extensión "jgw", para georreferenciación de las imágenes ráster: "ORTO_25830_A", "ORTO_25830_B", "ORTO_25830_C" y "ORTO_25830_D"

Todos los ficheros citados se encuentran comprimidos en el fichero "MATERIAL_P9.zip"

1.1.3. Enunciado de la Práctica

Se nos encarga generar el modelo digital del terreno correspondiente a una finca, por cuyo perímetro hemos medido empleando equipos GPS, obteniendo así las coordenadas tridimensionales de los vértices que definen su linde. Para efectuar la citada medición hemos empleado el sistema de coordenadas EPSG 25830 (UTM, huso 30, norte, con datum ETRS89). La transformación de las cotas elipsoidales a ortométricas se ha realizado empleando el modelo de ondulación del geoide EGM 2008 REDNAP. Para completar la información que nos permitirá generar el modelo contamos, además, con una nube de puntos extraída del MDT de Andalucía de 10 x 10 metros. El sistema de coordenadas en el que se encuentra el citado MDT es el EPSG 23030 (UTM, huso 30, norte, con

datum EDS0). Una vez generado el MDT se nos pide que hagamos el cálculo de los movimientos de tierras necesarios para la construcción de una explanación (taludes de terraplén 1:2 y desmante 1:1) y una balsa (profundidad 6 metros, talud exterior 1:2, talud interior 1:1.5 y altura de resguardo 0.5 metros), cuyas geometrías básicas están definidas en el dibujo "OBRAS.dwg". De la balsa se nos pide también que calculemos su capacidad máxima y la cota que deberá tener la lámina de agua para que el volumen embalsado sea de 2000 m³

Para la entrega de los trabajos se nos solicita un informe, así como planos que ilustren los trabajos y cálculos realizados. Se nos pide expresamente que situemos la finca y las obras a realizar sobre una ortofoto reciente de la zona.

1.2. Características del lugar de trabajo

La práctica se desarrolla en una finca medida por GPS obteniendo las coordenadas tridimensionales citadas anteriormente. La práctica en si fue realizada en gabinete en la ETSIA, realizada en dos clases prácticas, donde a continuación se muestra las ortofotos enlazadas del terreno que utilizaremos para insertar la linde de la finca, balsa, etc mediante el programa AutoCAD MAP en dicho gabinete (Imagen 1).



Imagen 1: Ortofotografía del lugar de inserción de la balsa y cantera de la finca utilizada (Fuente: Captura de AutoCAD MAP).

El lugar donde se desarrolla la práctica, es decir el trabajo de gabinete, se encuentra situada en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica (ETSIA), como se muestra en la Imagen 2, situada en las afueras de la ciudad de

Sevilla en los terrenos en los que actualmente se encuentra la Universidad de Pablo Olavide.

A esta se puede acceder mediante varios medios, en coche por dos entradas, una que la comunica con la barriada de Condequinto y la otra mediante la autovía de Utrera.

También mediante varias líneas de Autobuses de Dos Hermanas, Tussan, o mediante la primera línea del Metro de Sevilla.

En cuanto a los elementos existentes, se observan el edificio de la ETSIA, junto a esta la plaza de la torre donde se realizan otras prácticas, junto a esta la Biblioteca de la us, dos aparcamientos que rodean al edificio de la universidad, diferentes zonas de vegetación silvestre y la zona de los invernaderos donde se realizan prácticas e investigaciones de otras asignaturas.



Imagen 2: Ortofotografía de la ETSIA, donde se muestra las zonas que la componen y la zona en donde hemos realizado la práctica. (Fuente: Google Earth).

1.3. Trabajo de campo

1.3.1. Material utilizado

Equipo de GPS, trípode de pinzas, ordenador y tarjeta de memoria para transmisión de datos. Dicho trabajo fue realizado previamente por los profesores que imparten la asignatura y que posteriormente nos han facilitado para poder realizar el trabajo en gabinete.

1.3.2. Programas a emplear

En el ordenador hemos utilizado los siguientes programas:

- AutoCAD MAP.
- TAO (Topografía Asistida por Ordenador).
- PAG(Programa de Aplicaciones Geodésicas).

1.3.4. Toma de datos.

La toma de datos ha sido tomada por los profesores que imparten la asignatura de Geomática, como hemos citado anteriormente.

1.4. Trabajo en gabinete

1.4.1. Equipo utilizado

El equipo utilizado en gabinete es el que se detalla a continuación:

- Ordenador equipado con el software necesario para realizar el diseño gráfico.
- Diseño topográfico
- Blog de texto
- Edición gráfica y procesos.

1.4.2. Software utilizado

El software utilizado para los trabajos de diseño gráfico ha sido Autodesk AutoCAD Map 3D en su versión 2014, instalado en los equipos instalados de la ETSIA, situados en los módulos 4 y 5, así como la aplicación TAO que funciona sobre el primero.

Para la entrega final de la memoria, la cual se realiza en formato digital, se ha empleado como procesador de texto el programa Microsoft Office Word. Los resultados se han guardado en formato de documento portátil (PDF) y posteriormente se han unido los documentos A4 de la memoria y el A3 de los planos, mediante el programa PDF Creator. Sin embargo, en el caso de ser necesario algún retoque de los mismos se ha empleado el programa PDF-Architect.

1.4.2. Volcado de datos

Una vez generados los puntos en el programa autoCAD se ha realizado la importación de los puntos medidos.

En realidad no hemos realizado volcado de datos, puesto que no hemos tomado datos en el campo, solo hemos descargado los datos aportados por los profesores de la asignatura.

1.4.3. Importación y representación

Los datos de partida de esta práctica, han sido aportados por el profesorado de la asignatura, donde hemos ido importando los diferentes ficheros poco a poco en el programa AutoCAD MAP, los cuales corresponde con los archivos explicados en el apartado "Información previa", siguiendo los siguientes pasos:

- En primer lugar importaremos el fichero "LINDE_25830.TXT", para poder dibujar la linde de dicha finca.
- Después importaremos los puntos del MDT de Andalucía de 10x10 metros, utilizando el fichero "MDTA_23030.asc", el cual no se superpone a los puntos de la linde de la finca (Imagen 3), lo cual se debe a que se encuentran en la misma proyección pero

representados con datos indiferentes. Estando la medición en datos ETRS89 y mientras que la nube de puntos esta en ED50. Para evitar problemas en el cambio de dato primero debemos guardar el dibujo en la carpeta TAO y a continuación ejecutamos el comando ED50-ETR89 poniendo en modo gráfico y ambos datos se solaparan (Imagen 4).

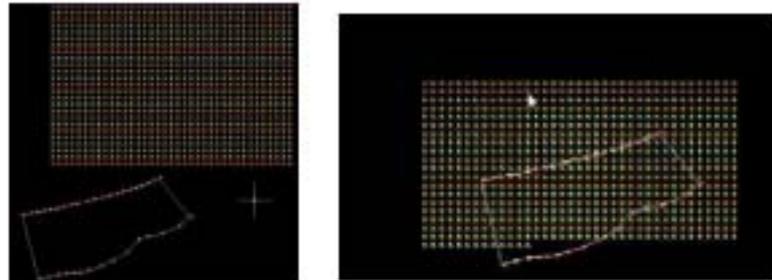


Imagen 3 y 4: Captura de pantalla del AutoCAD MAP, donde se muestra en la primera imagen las puntas no solapadas y la otra imagen se muestra como el comando esta solapando dichos puntos. (Fuente: AutoCAD MAP y Paint).

- A continuación hay que pasar todas las coordenadas relativas y una vez que lo tengamos en las mismas coordenadas volvemos a dibujar nuestra linde polilínea por códigos para poder dibujarla correctamente y fácilmente.
- A continuación triangulamos la zona, aunque realizamos el molde de la linde para que nos triangule solo el terreno donde está situada la linde para poder dibujar correctamente las curvas de nivel (Imagen 5).

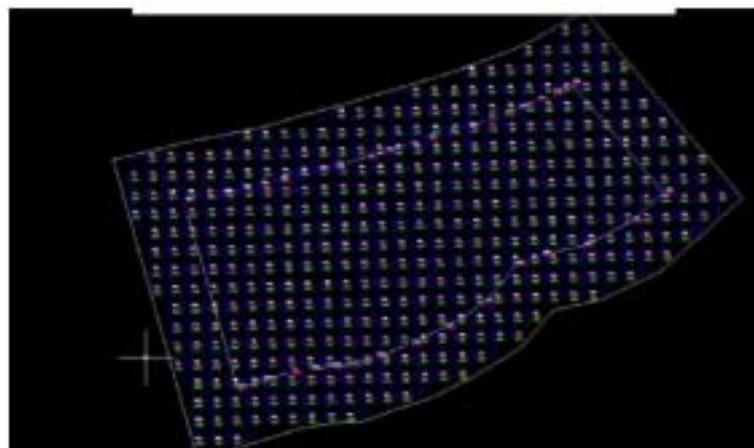


Imagen 5: Captura de pantalla del AutoCAD MAP, donde se muestra la linde con la puntos con de la triangulación. (Fuente: AutoCAD MAP y Paint).

- A continuación dibujamos las curvas de nivel, en donde los parámetros tomaremos como equidistancia a 1 metro, poniendo cada directora a 4m y la cota de partida a 13 m. Una vez dibujadas modificaremos cualquier irregularidad o triangulo que no esté bien triangulado.
- Después generamos los sólidos dejándolo con una cota de 12 metros, para cambiar la vista del dibujo (Imagen 6).

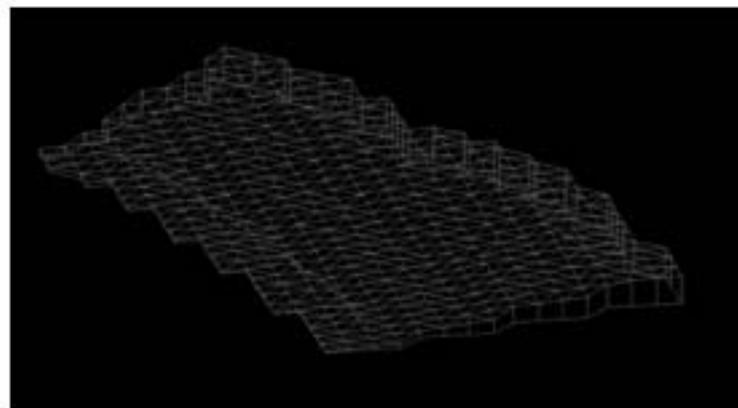


Imagen 6: Captura de pantalla del AutoCAD MAP, donde se muestra el sólido del recinto. (Fuente: AutoCAD MAP y Paint).

- Seguidamente insertaremos el fichero "Obras.dwg", en el dibujo descompuesto para que se pueda tratar con identidades independiente para poder realizar el movimiento de tierra.
- A continuación realizaremos todos los procesos necesarios para el llenado de la balsa de creando la lamina de agua en la cota 17,168m³ y una capacidad de 2000m³ (Imagen 7) y (Imagen 8)-

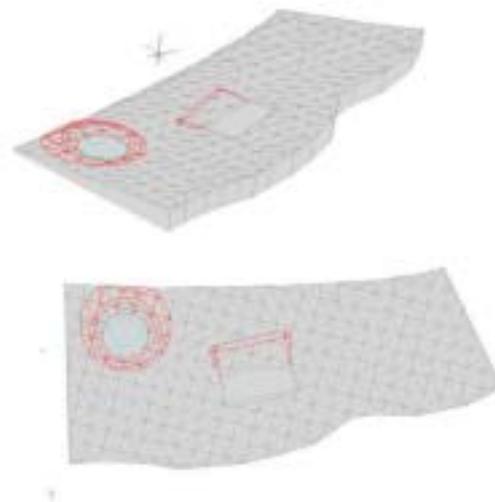


Imagen 7 y 8: Captura de pantalla del AutoCAD MAP, donde se muestra el sólido del recinto con la balsa y el corte del terreno creado en gabinete en diferentes perspectivas. (Fuente: AutoCAD MAP y Paint).

- Como la balsa del terreno se sale de nuestra linde hay que realizar un corte de esta para no invadir un carril colindante, construyendo en ella un muro de contención para que no se produzcan accidentes de desbordamiento del agua (Imagen 9).

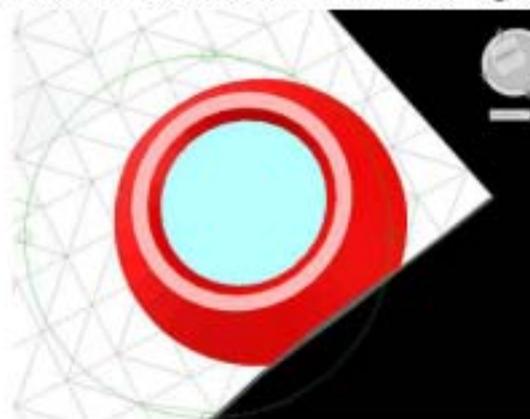


Imagen 9: Captura de pantalla del AutoCAD MAP, donde se muestra el llenado de la balsa y el corte que se le ha tenido que realizar. (Fuente: AutoCAD MAP y Paint).

2. Planimetría

Plano 1: Plano de la finca a escala 1:4000

Plano 2: Plano de la finca con las curvas de nivel a escala 1:750.

Plano 3: Plano detallando las diferentes zonas de la finca en diferente perspectiva.



Los textos de la escala gráfica aparecen girados

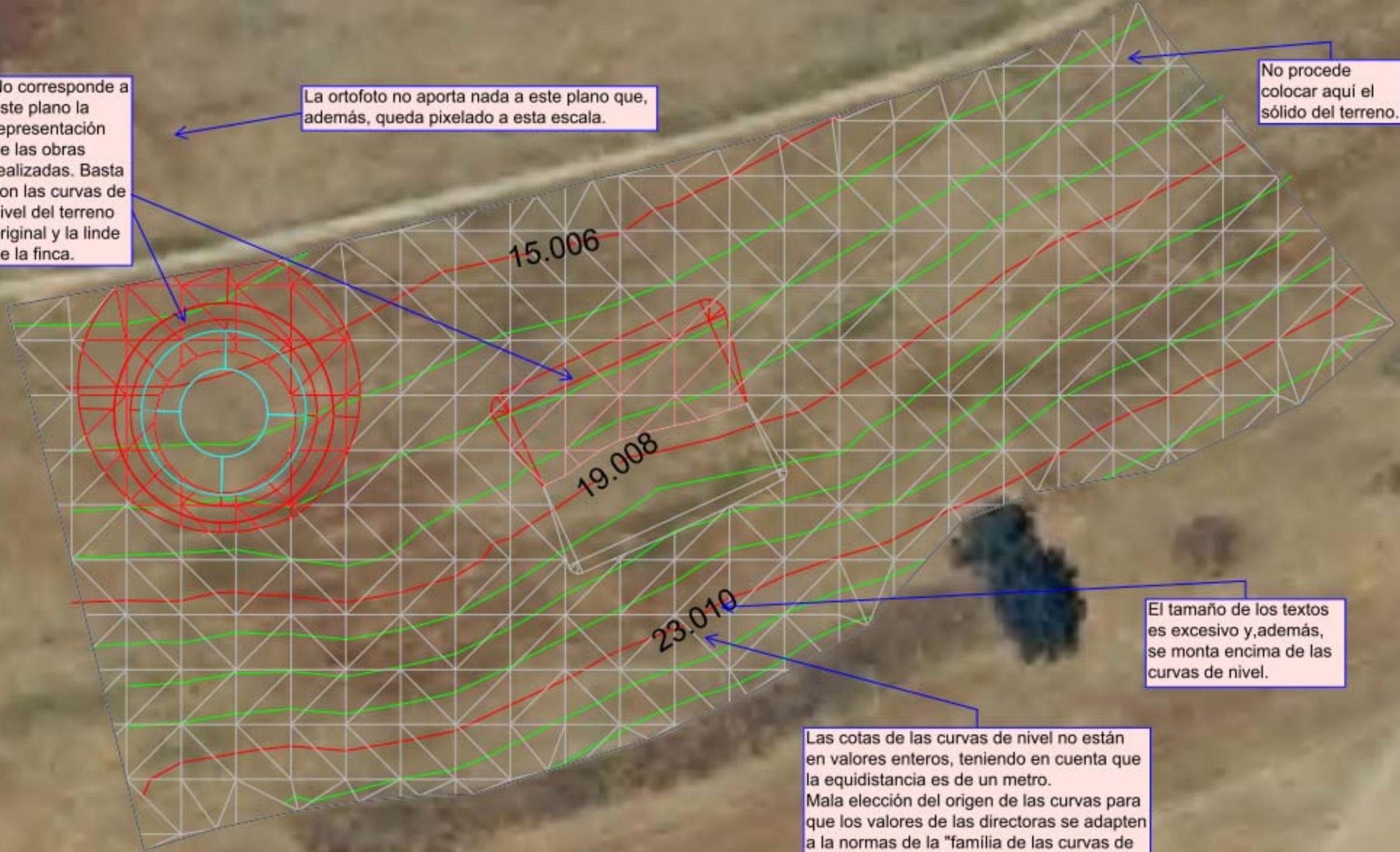


Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º		
Alumno: [REDACTED]		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica		
Profesor: [REDACTED]		Nº Práctica: 9-10	Subgrupo: B3	
Firmado:	Fecha: 21/04/2014	Escala: 1:4000	Plano: 1/3	

No corresponde a este plano la representación de las obras realizadas. Basta con las curvas de nivel del terreno original y la linde de la finca.

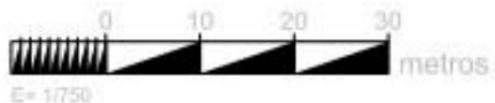
La ortofoto no aporta nada a este plano que, además, queda pixelado a esta escala.

No procede colocar aquí el sólido del terreno.

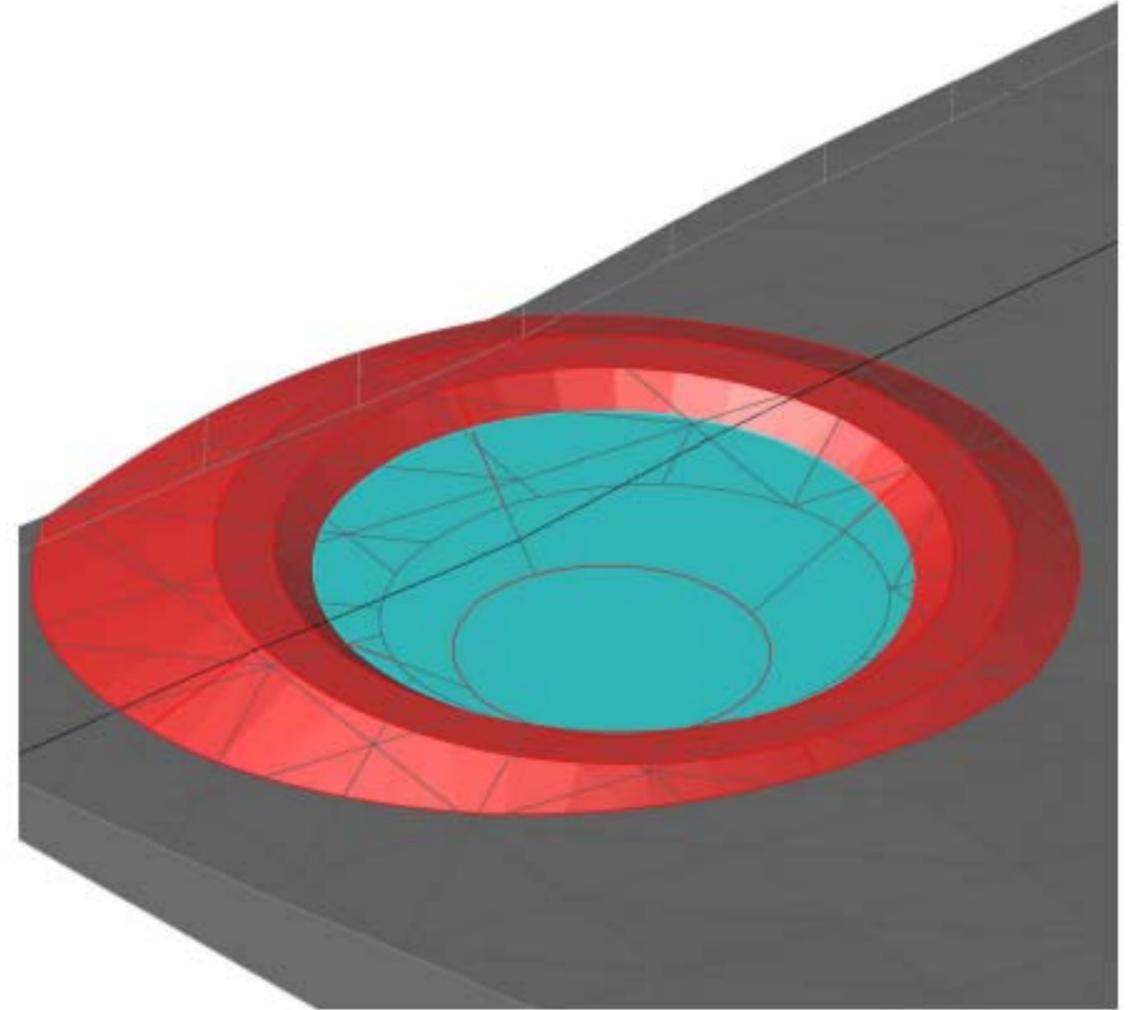
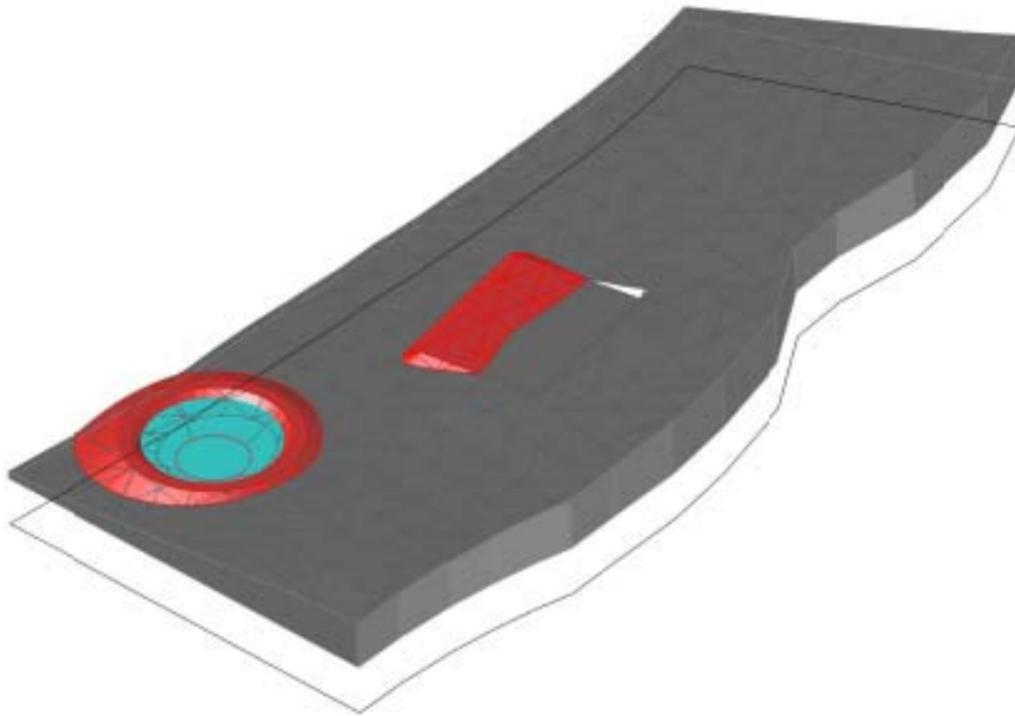
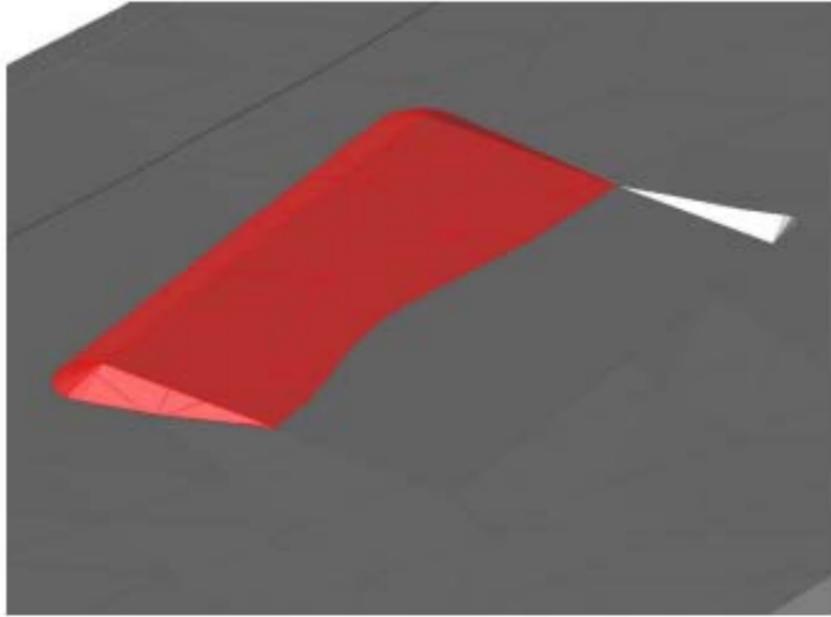


El tamaño de los textos es excesivo y, además, se monta encima de las curvas de nivel.

Las cotas de las curvas de nivel no están en valores enteros, teniendo en cuenta que la equidistancia es de un metro. Mala elección del origen de las curvas para que los valores de las directoras se adapten a la normas de la "familia de las curvas de nivel".



Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º	
Alumno: XXXXXXXXXX		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica	
Profesor: XXXXXXXXXX		Nº Práctica: 9-10	Subgrupo: B3
Firmado:	Fecha: 21/04/2014	Escala: 1:750	Plano: 2/3



Emplea un cajetín distinto al de los otros dos planos.

	Fecha	Nombre	FIRMA:	MDT y Sistemas de Coordenadas Cálculo de Volúmenes, Canteras, Balsas, Caminos
Dibujado	21/04/14	EL TECNICO		
El Ing.T.Ag:	[Redacted]			
Número Colegiado: 5600				
Escala:	Práctica N° 9-10			Plano 3/3
sn	Sevilla			

INFORME PRÁCTICAS DE GEOMÁTICA CURSO 2014

PRÁCTICA 9 y 10

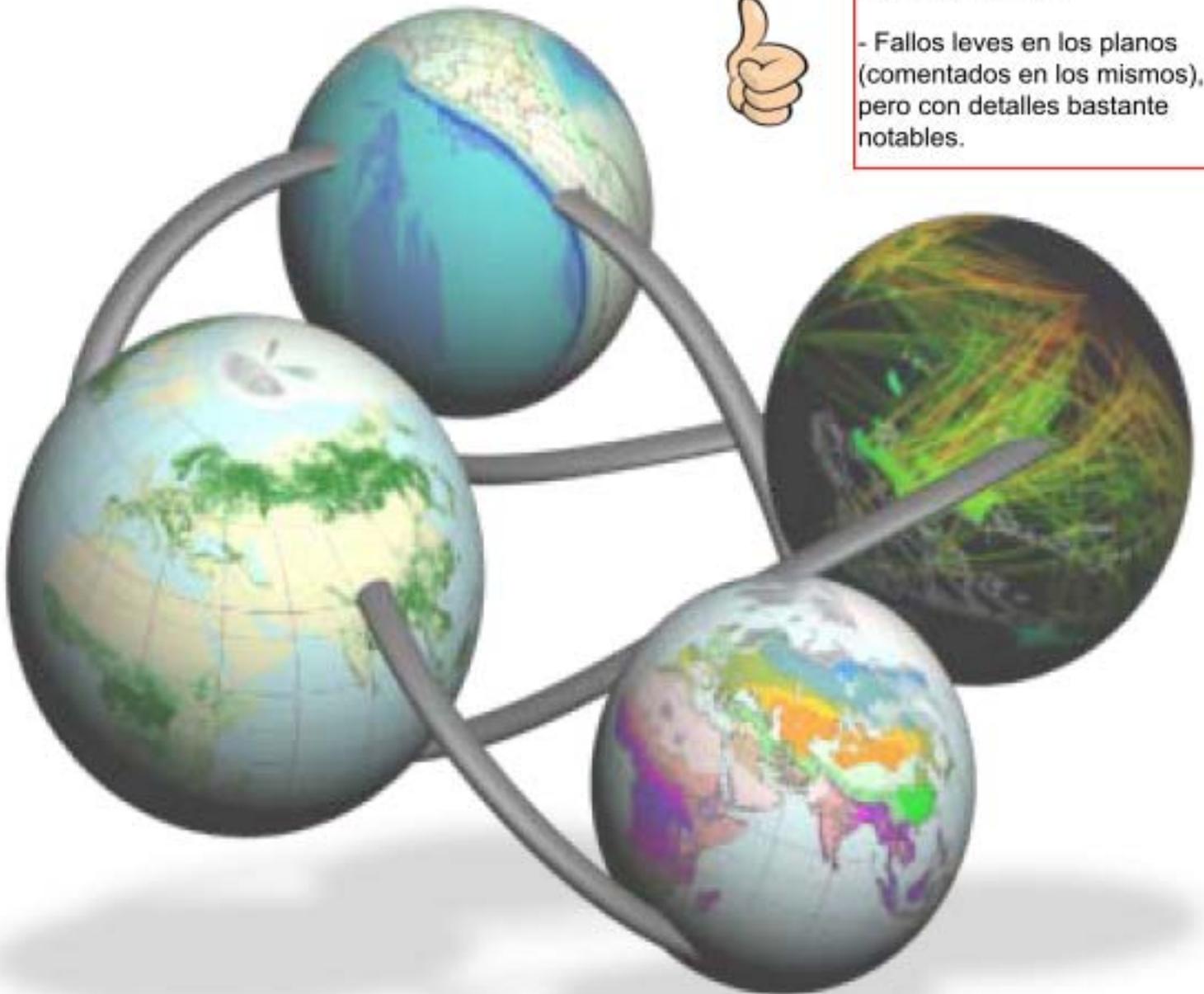


Práctica entregada en el curso 2013-2014.

Comentarios:

- Memoria buena pero bastante menos completa que la mostrada en el ejemplo anterior.

- Fallos leves en los planos (comentados en los mismos), pero con detalles bastante notables.



ÍNDICE

1. MEMORIA.....	2
1.1. Objetivos de la práctica.....	2
1.2. Contenido de la práctica.....	2
1.3. TRABAJO DE GABINETE.....	2
1.3.1. Equipo utilizado.....	2
1.3.2. Metodología.....	2
2. PLANIMETRÍA.....	4
2.1. Plano 1: Plano de localización.....	4
2.2. Plano 2: Plano de curvas de nivel.....	4
2.3. Plano 3: Plano de situación de obras.....	4
2.4. Plano 4: Plano de detalle del movimiento de tierras.....	4

1. MEMORIA

1.1. Objetivos de la práctica.

El objetivo principal de esta práctica es conocer las distintas herramientas disponibles para trabajar sobre un MDT que bien lo podemos obtener de nuestra medición en campo (necesaria para hacer cualquier tipo de proyecto preciso) o bien del MDT de Andalucía disponible en la red (Poco preciso, sirve para hacerse una idea importante y poder hacer un anteproyecto).

También aprenderemos a realizar movimientos de tierra (trazar y calcular) de explanaciones y balsas sobre el MDT con ayuda del programa TAO. Por otro lado aprenderemos a insertar fotografías con formato ráster para usarlas de fondo en nuestro trabajo georreferenciado.

1.2. Contenido de la práctica.

Esta práctica se ha realizado en su totalidad en gabinete por lo que sólo se entrega un informe donde se describen los aspectos más importantes a tener en cuenta y los pasos principales que hay que dar para su correcta realización.

Se entregarán cuatro mapas donde se detalla la localización de la parcela, las curvas de nivel, la situación de las obras realizadas y el detalle de cada obra.

1.3. Trabajo de gabinete.

1.3.1. Equipo utilizado.

Se ha utilizado un ordenador con un programa de dibujo asistido por ordenador (AutoCad Map 2014) con el programa TAO.

1.3.2. Metodología.

Nos entregan un fichero txt con los puntos que forman la linde de la finca tomados en campo con un equipo GPS con Datum ETRS89. Por otro lado, ya que no se han tomado más puntos del terreno en campo usamos el MDT de Andalucía que no es tan preciso como tomar los datos en campo pero nos da una idea bastante aproximada del terreno. Esto se puede usar para hacer anteproyectos y dar una idea del presupuesto aproximado del proyecto, pero a la hora de hacer el proyecto se tiene que ir a la finca a tomar los puntos necesarios para la correcta representación del terreno.

El fichero con el MDT de Andalucía de la zona en la que se van a realizar las obras está en referencia con el Datum ED50, por lo que cuando ambos archivos (linde y MDT-A) se exportan a AutoCad no están en el mismo sistema de coordenadas y no se solapan. El siguiente paso es hacer un cambio del Datum ED50 del

MDT-A al ETRS89 en el que se encuentra la linde. Para ello se hace un cambio de Datum con el comando de TAO y ahora ya se encuentran en el mismo sistema de referencia.

Posteriormente es importante saber que los datos están representados en proyección UTM por lo que existe una deformación de los puntos y, por tanto, no se pueden hacer los cálculos en esta proyección, ya que las medidas serán erróneas. Por ello, es importante eliminar la proyección UTM con el comando de TAO y llevarla a coordenadas relativas. Para eliminar la proyección UTM hay que conocer la ondulación del geoide media en el entorno del trabajo. Con ayuda del programa PAG, se cogen unas coordenadas con AutoCad localizadas en el centro geométrico de la parcela y se escriben en el programa PAG. Posteriormente este programa calcula la ondulación media del geoide en ese punto necesaria para poder eliminar la proyección UTM y que el programa calcule el coeficiente de deformación para corregir todos los puntos al pasarlos a coordenadas relativas.

Una vez en coordenadas relativas, ya sí se puede empezar a tomar medidas y a trabajar en las obras ya que las distancias son reales.

Con TAO se hace la triangulación y el posterior curvado teniendo en cuenta corregir las curvas de nivel que parecen anormales para que se asemeje más al terreno. Posteriormente se hace un sólido del terreno en el que trabajaremos para la realización de las obras.

Con un fichero de dibujo se insertan los trazos de las obras a realizar y con el programa TAO se hace el cálculo de volúmenes tanto de la explanación como de la balsa teniendo en cuenta los taludes de desmonte y terraplén que tienen que tener según el proyecto. El programa TAO arroja los resultados tanto del volumen de terraplén como de desmonte necesario para realizar la obra en m^3 .

Una vez terminado todo esto, se recorta la parte del sólido de terreno que se sale de la linde de la parcela con el comando extrusión y diferencia de AutoCad.

Luego hay que restituir a la proyección UTM para poder insertar ortofotos de la zona que son imágenes georreferenciadas.

Posteriormente, nos podemos ayudar de ortofotos en formato ráster para hacer planos de localización o de situación con la ortofoto de fondo bajo el dibujo de las obras de la parcela. Al estar georreferenciadas, cuando se insertan estas ortofotos se observa que coincide exactamente la zona de la foto con nuestro dibujo de la parcela y las obras realizadas, detallando la situación que tendrían las obras en la parcela y en la zona cuando se realice el proyecto (plano 1 y 3).

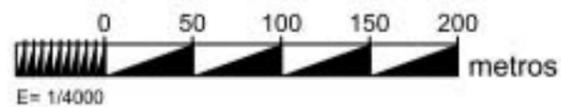
2. PLANIMETRÍA

- 2.1. PLANO 1: Plano de localización.
- 2.2. PLANO 2: Plano de curvas de nivel.
- 2.3. PLANO 3: Plano de situación de obras.
- 2.4. PLANO 4: Plano de detalle del movimiento de tierras.



Se ven, aunque de una forma muy tenue, los marcos de las imágenes.

La linde debería representarse con una línea más gruesa y con un color que destacase del fondo de la ortofoto.

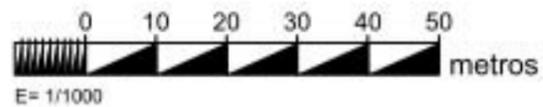


Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º	
Alumno: <input type="text"/>		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica	
Profesor: <input type="text"/>		Nº Práctica: 10	Subgrupo: B3
Firmado: <input type="text"/>	Fecha: 10/04/2014	Escala: 1:4000	Plano: 1/4



La ortofoto no aporta nada a este plano que, además, queda pixelado a esta escala.

Se ven, aunque de una forma muy tenue, los marcos de las imágenes.



Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º	
Alumno: <input type="text"/>		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica	
Profesor: <input type="text"/>		Nº Práctica: 10	Subgrupo: B3
Firmado: <input type="text"/>	Fecha: 10/04/2014	Escala: 1:1000	Plano: 2/4

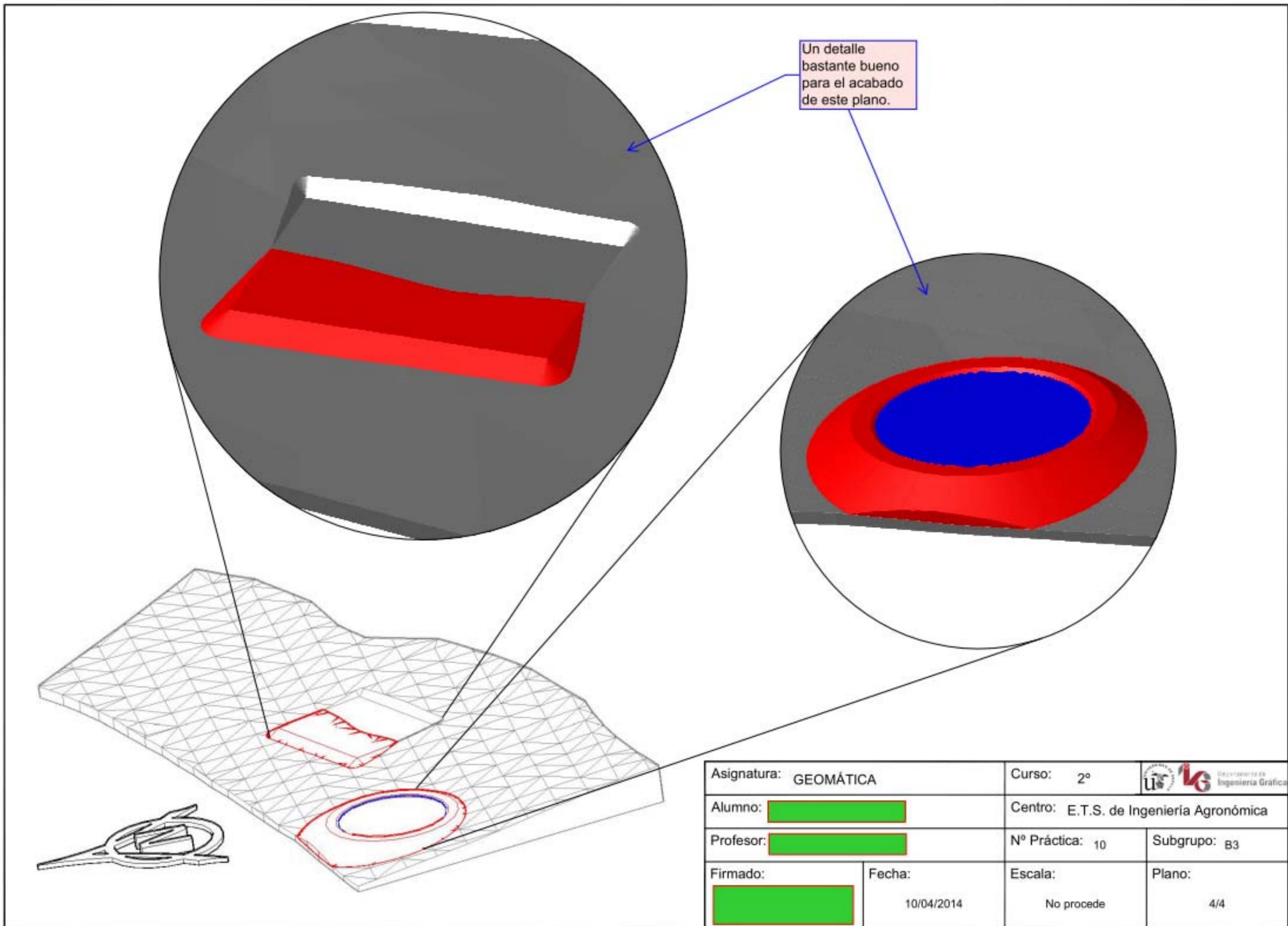


Me gusta como queda.

Se ven, aunque de una forma muy tenue, los marcos de las imágenes.



Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º	
Alumno: [REDACTED]		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica	
Profesor: [REDACTED]		Nº Práctica: 10	Subgrupo: B3
Firmado: [REDACTED]	Fecha: 10/04/2014	Escala: 1:3000	Plano: 3/4



Un detalle bastante bueno para el acabado de este plano.

Asignatura: GEOMÁTICA		Curso: 2º	
Alumno: <input type="text"/>		Centro: E.T.S. de Ingeniería Agronómica	
Profesor: <input type="text"/>		Nº Práctica: 10	Subgrupo: B3
Firmado: <input type="text"/>	Fecha: 10/04/2014	Escala: No procede	Plano: 4/4