

NABESAR

CÁLCULO DE MASAS DE VEGETACIÓN, CORTADOS, ARROYOS Y CURVAS DE NIVEL.

ELABORACIÓN DE UN MAPA BASE PARA EL DEPORTE DE LA ORIENTACIÓN

CON DATOS "LIDAR".

Parte I



CÁLCULO DE MASAS DE VEGETACIÓN, CORTADOS, ARROYOS Y CURVAS DE NIVEL.

ELABORACIÓN DE UN MAPA BASE PARA EL DEPORTE DE LA ORIENTACIÓN CON DATOS "LIDAR".

PARTE I (FORMATO FINAL RASTER *.tiff CON CURVAS DE NIVEL Y ARROYOS EN FORMATO VECTORIAL *.dxf)

PARTE II (FORMATO FINAL VECTORIAL *.dxf) en elaboración.

labesar. Caminar, puyar nons Cast, andar, correr, ubir por las sierres y mon

PARTE I (FORMATO FINAL RASTER *.tiff CON CURVAS DE NIVEL Y ARROYOS EN FORMATO VECTORIAL *.dxf)

Este manual está basado en los proyectos "Kartapullautin" http://www.routegadget.net/karttapullautin/ y "Terje Mathisen" http://tmsw.no/mapping/basemap_generation.html .

La idea es trabajar los datos LIDAR con programas "Open Source" de Sistemas de Información Geográfica (GIS) que nos permitan variar los datos de cálculo y ver de una forma rápida cómo varían estos y elegir el resultado que más se adapte a nuestro terreno.

Para el cálculo de vegetación he considerado:

Nabesar

Puntos de vegetación hasta 0.30m ... desestimados.

Puntos de vegetación entre 0.30m y 1.30m ... inciden en la carrera pero nos dejan ver más allá (ISOM 408.0)

Puntos de vegetación entre 1.30m y 4.00m ... inciden en la carrera y NO nos dejan ver más allá (ISOM 410.0)

Puntos de vegetación por encima de 4.00m ... NO inciden en la carrera y serán considerados como ISOM 405.0 Bosque Blanco siempre que no tengan puntos de vegetación por debajo de ellos.

Una vez que hemos categorizado los puntos de vegetación por alturas, consideraremos las densidades en cada uno de los grupos y valoraremos que densidad será representada en nuestro mapa base.

Los niveles de altura y densidad que propongo son a modo de ejemplo, siguiendo este manual podremos poner los datos que mejor se adapten a nuestro campo de trabajo.



He usado la simbología ISOM 408.0 e ISOM 410.0 para dar dos tonos de verde en nuestro mapa base, que una vez en campo, el cartógrafo deberá valorar que símbolo de la ISOM es el más adecuado a cada mancha de vegetación. Podemos tener más tonos de verde, añadiendo más rangos de densidades a nuestro trabajo.

La Parte II de este manual está todavía en elaboración. La idea es que al final de todo el proceso tengamos un mapa base 100% vectorial.

INDICE

- 1.- Instalación de los programas necesarios:
 - LAStools
 - SAGA GIS
 - QuantumGIS
- 2.- Delimitar el terreno a trabajar (ISOM 403.0)
- 3.- Unir y recortar los archivos *.LAZ en un único archivo *.LAS
- 4.- Obtener del archivo *.LAS:
 - Puntos de Terreno en formato *.SHP
 - Puntos de Vegetación en formato *.SHP
 - Modelo Digital de Terreno (MDT) en formato *.ASC
- 5.- Calcular la altura sobre el terreno de cada uno de los puntos de vegetación.
- 6.- Clasificar los puntos de vegetación:
 - Hasta 0.30m en formato *.SHP
 - De 0.30m a 1.30m en formato *.SHP
 - De 1.30m a 4.00m en formato *.SHP
 - Por encima de 4.00m en formato *.SHP
- 7.- Calcular densidades (Mapas de Calor):
 - De 0.30m a 1.30m en formato *.TIFF (ISOM 408.0)
 - De 1.30m a 4.00m en formato *.TIFF (ISOM 410.0)
 - Por encima de 4.00m en formato *.TIFF (ISOM 405.0)
- 8.- Calcular cortados a partir de un mapa de pendientes en formato *.TIFF (ISOM 202.0)
- 9.-Calcular curvas de nivel:
 - Cada 5m en formato *.SHP y *.DXF (ISOM 101.0)
 - Cada 2.5m en formato *.SHP y *.DXF (ISOM 103.0)
- 10.- Calcular Arroyos.
- 11.- Calcular Mapa de sombras en formato *.TIFF
- 12.- Exportar nuestro mapa base como RASTER GEOTIFF (*.TIFF)
- 13.- Iniciar un nuevo mapa con Openorienteering Mapper:
 - Poner como plantilla nuestro mapa base (*.TIFF)
 - Importar las curvas de nivel (ISOM 101.0) e (ISOM 103.0)
 - Poner como plantilla nuestro mapa de sombras (*.TIFF)

1.- INSTALACIÓN DE LOS PROGRAMAS NECESARIOS

Instalar LAStools

Web: https://rapidlasso.com/lastools/

Descarga: http://lastools.org/download/LAStools.zip

Cómo instalar: Descomprimir el archivo "LAStools.zip" y copiar la carpeta /LAStools/ directamente en C:/

Instalar SAGA GIS

Web: http://www.saga-gis.org/en/index.html

Descarga: https://sourceforge.net/projects/saga-gis/files/

Cómo instalar: Descomprimir el *.zip que nos hemos descargado y nos creará una carpeta. Ejecutar el archivo "saga gui.exe" que tenemos dentro de la carpeta.

Instalar QGIS y Plugins

Web: http://www.ggis.org/es/site/

Descarga: http://www.ggis.org/es/site/forusers/download.html

Cómo instalar: Instalación habitual de programas en Windows.

Una vez finalizada la instalación de QGIS, iniciaremos QGIS e instalaremos los plugins (complementos) que vamos a necesitar.

QuantumGIS se instala con una herramientas básicas y posteriormente podemos añadir más herramientas, nosotros necesitaremos las siguientes: "Point Sampling Tool", "CadDigitize" y "CartoLineGen-master". Para instalarlas ...

> Point sampling tool Samples polygon attributes and raster values from multiple layers at specified

Complementos ... Administrar e instalar complementos ... Activamos "Point Sampling Tool", "CadDigitize" y "CartoLineGen-master"... Instalar complemento.

sampling points

OPE-dator-Baneto-Control Odde-dator-Baneto-Control Odde-dator-Baneto-Control Odde-dator-Baneto-Control Parados Pa	The Point Sampling Tool Plugin collects polygon attributes and raster values from multiple layers at specified sampling points. You need a point layer with locations of sampling points and at least one polygon or raster layer to probe values from. The plugin creates a new point layer with locations given by the sampling points and attributes take from all the underlying polygons or/and raster cells. Pleas use Control and Shift keys in order to select multiple columns and bands. Note this tool is not compatible with multipoint sources, unless each multipoint contains exact one point. Using multipoint samples that contain more points in multipoints may produce unreliable results.
Points2One	Actualizar todos Desinstalar complemento Reinstalar complemento
	Cerrar Ayuda
asa Ala	Cerrar Ayuda

Instalar Plugins en QGIS de forma manual

Si por algún motivo (redes de empresa, seguridad, etc.) no tenemos acceso al servidor de plugins de QGIS, podremos instalarlos de forma manual.







```
Noviembre 2016
```

Pag.5

rapidlasso GmbH fast tools to catch reality

Nabesar

Buscaremos en <u>https://plugins.qgis.org/plugins/</u> los plugins que necesitamos y nos los descargamos.

Una vez descargados, los plugins se deberán copiar en la carpeta:

C:\Archivos de programa\QGIS Essen\apps\qgis\python\plugins\

Por ejemplo, el plugin "Point Sampling Tool" quedaría así:

C:\Archivos de programa\QGIS Essen\apps\qgis\python\plugins\pointsamplingtool\

Una vez copiados:

Iniciamos QGIS

Complementos ... Administrar e instalar complementos ... Activamos los plugins que hemos copiado.



2.- DELIMITAR EL TERRENO A TRABAJAR (ISOM 403.0)

Vamos a delimitar el terreno que vamos a trabajar. Usaremos posteriormente el archivo *.shp que creamos para unir y recortar los archivos LIDAR del Instituto Geográfico Nacional (IGN) que formarán parte de nuestro mapa base.

Software necesario: QuantumGIS.

Iniciamos QuantumGIS

Clic en ... Proyecto ... Nuevo

Establecemos el EPSG del proyecto, en nuestro ejemplo será **EPSG:25830** (Proyección:UTM, Datum:ETRS89 y Huso:30)

Proyecto ... Propiedades del proyecto ... SRC ...

Activamos "Enable 'On the fly' CRS transformation"

En filtrar ... tecleamos "25830"

Clic sobre "ETRS89/UTM zone30 EPSG25830" ... Aceptar

Vemos en la parte inferior derecha de la pantalla que nuestro proyecto está en el sistema de coordenadas EPSG25830.

🌠 Propiedades del proyecto S	SRC	? ×
General	Enable 'on the fly' CRS transformation (OTF)	
A SPC	Filtrar 25830	~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~
J	Sistemas de referencia de coordenadas usados recientemente	
Identificación de capas	Sistema de referencia de coordenadas	ID de la autoridad
estilos predeterminados	ETRS89 / UTM zone 30N	EPSG: 25830
Servidor OWS		
😥 Macros	•	
	Sistemas de referencia de coordenadas del mundo	Esconder SRC obsoletos
	Sistema de referencia de coordenadas	ID de la autoridad
Fuentes de datos	- Sistemas de coordenadas proyectadas - Universal Transverse Mercator (UTM) - ETRS89 / UTM zone 30N	EPSG:25830
	•	••
	SRC seleccionado: ETRS89 / UTM zone 30N	
	+proj=utm +zone=30 +ellps=GRS80 +towgs84=0,0,0,0,0,0,0	+units=m +no_defs
	Асер	tar Cancelar Aplicar Ayuda

Guardamos y damos nombre a nuestro proyecto de QGIS, en nuestro caso será "San Leonardo 2015.qgs"

Clic en ... "Agregar capa WMS/WMTS"

Nabesar

251///00

Por defecto viene instalada la ortofoto del PNOA máxima actualidad (PNOA-MA) y el mapa raster (PNOA-Raster)

Elegimos en el desplegable por ejemplo PNOA-Raster ... Conectar ... Clic en "Mapas

Raster (IGN)" ... Añadir ... Cerrar.

PNOA-Raster								
Conectar	Nuevo	Editar Borrar		Cargar	Guardar	Añadir :	servidores pred	determinado
ID	/ Nombre	Título	Resumen					
⊡ • 0		Cartografía raste	Servicio de visua	ización WMS 1	.3.0 conforme a	ISO 19128:	2005 Geograp	hic Inform
± 1	fondo	Mapas raster (IGN) Fondo	Capa de cartogra Capa para usar o	afia raster del 1 como fondo	GN. Datos most	rados en fui	ncion de la esc	ala de visu
- 10 - 11								
Codificación	de la imagen							
Codificación	de la imagen							
Codificación PNG	de la imagen		SVG					
-Codificación • PNG O	de la imagen	GIF () TIFF ()	SVG					
Codificación PNG Sistema de la	de la imagen PNG8 O JPEG () GIF () TIFF ()	SVG					
-Codificación PNG - Sistema de I	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord) GIF () TIFF () lenadas (16 disponit	SVG					
Codificación PNG Sistema de I Tamaño de te	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord	GIF (16 disponit	SVG					
-Codificación PNG -Sistema de n Tamaño de te	de la imagen PNG8 JPEG eferencia de coord	GIF O TIFF O	SVG					
-Codificación PNG Sistema de l Tamaño de te Límite del obje	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord sela eto espacial para GetF	GIF TIFF Cenadas (16 disponit	SVG		10			
Codificación PNG PNG Sistema de I Tamaño de te Límite del obje	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord sela eto espacial para GetFi	GIF TIFF lenadas (16 disponit eatureInfo	SVG		10			
Codificación PNG Sistema de r Tamaño de te Límite del obje ETRS89 / UTM	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord sela eto espacial para GetFi I zone 30N	GIF TIFF lenadas (16 disponit eatureInfo	SVG		10	Cambi	ar	
Codificación PNG Sistema de la Tamaño de te Límite del obje ETRS89 / UTM Usar lever	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord sela eto espacial para GetFi I zone 30N nda WMS contextual	GIF TIFF lenadas (16 disponit eatureInfo	SVG		10	Cambi	ar	
Codificación PNG Sistema de r Tamaño de te Límite del obje ETRS89 / UTM Usar leyer	de la imagen PNG8 JPEG eferencia de coord sela eto espacial para GetFi I zone 30N nda WMS contextual	GIF TIFF lenadas (16 disponit eatureInfo	SVG		10	Cambi	ar	
Codificación PNG Sistema de r Tamaño de te Límite del obje ETRS89 / UTN Usar leyer	de la imagen PNG8 JPEG eferencia de coord sela eto espacial para GetFi I zone 30N nda WMS contextual	GIF TIFF	SVG		10	Cambi	ar	
Codificación PNG Sistema de r Tamaño de te Límite del obje ETRS89 / UTN Usar leyer mbre de la capa	de la imagen PNG8 JPEG referencia de coord sela to espacial para GetFi I zone 30N nda WMS contextual Mapas raster (IGN)	GIF TIFF International Tipe Contract of the second se	SVG		10	Cambi	ar	

Tenemos una nueva capa en nuestro proyecto con el Mapa Raster del IGN.

Hacemos zoom y nos desplazamos hasta que aparezca en pantalla el terreno que queremos usar como mapa base.

Clic en "Nueva capa de archivo Shape"



Tipo ... Polígono ... Aceptar.

Elegimos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro ejemplo lo llamamos "**límite San Leonardo 2015.shp**"

Clic sobre el nombre de la capa para ponerla como activa.

Clic sobre el "lapicero" ... pasa a estar en modo edición.

Clic sobre "CadDigitize" ... vemos que tenemos varias herramientas ... elegimos por ejemplo dibujar un rectángulo a partir de dos puntos ... lo dibujamos ... Aceptar

Clic sobre el "lapicero" para desactivar el modo edición de la capa ... Guardar.

Le cambiamos el color ... Botón derecho sobre el nombre de la capa ... Propiedades ... Estilo ...

Clic sobre "Relleno sencillo"

En Relleno ... elegimos el color RGB=255/221/154 (ISOM 403.0 Terreno Basto)

En Contorno ... "Borde Transparente"

Aceptar.

🔇 🔮 Propiedades de la capa	a - limite terreno san leonardo 2015 Est	tilo				? ×
C K General	🔄 Símbolo único 💽					
: I 😹 Estilo		Tipo de capa del símbol		Relleno sencillo		
: abc Etiquetas		Colores	Relleno	🔻 🖶 Contorn	no	- 🗣
Campos		Estilo de relleno	Sólido			- 🗣
) 	Estilo de borde	—— Línea sólic	la		
t epresentacion		Estilo de unión	Risel			- 🗣
Visualizar	Relleno sencillo	Ancho de borde	0,260000		Hilímetro	<u> </u>
Acciones		Desplazamiento X, Y	0,000000	0,000000		•
• Uniones]		_,		
Diagramas		🔲 🗖 Efectos de dibujo				8
🥡 Metadatos	▼ Renderizado de capas					
Variables	Transparencia de capas	mal	Modo de r	marcla da objetos espaciales 🛽	Normal	
	Efectos de dibujo	iliai	- Mode de l	mezcia de objecos espaciales (m	Vormai	
	Control feature rendering order					
	1					
	Estilo			Aceptar Cancelar	Aplicar Ay	ruda
	DALLER	2				
	8 911/12	100				
	200					

Ya tenemos nuestro límite de terreno que usaremos posteriormente para recortar los archivos lidar y para usarlo como color de fondo.



Nabesar

3.- UNIR Y RECORTAR LOS ARCHIVOS *.LAZ EN UN ÚNICO ARCHIVO *.LAS

Vamos a Unir, Recortar y pasar a *.LAS los archivos LIDAR (*.LAZ) del Instituto Geográfico Nacional (IGN) Software necesario: LAStools.

Nos descargamos del IGN <u>http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp</u> los archivos LIDAR (*.LAZ) que vamos a necesitar.

Para trabajar de una forma cómoda con LAStools, recomiendo copiar los archivos *.LAZ del IGN en la carpeta ... C:/LAStools /bin/

Con el Explorador de Windows vamos a la carpeta C:/LAStools /bin/ y hacemos doble clic sobre el archivo lasclip.exe

Con "browse" vamos a la carpeta que contiene nuestros archivos LIDAR (*.LAZ) ... en nuestro ejemplo será C:/LAStools /bin/ ... y los agregamos haciendo clic en "add".

Activamos "process all files" y "merge files into one".

En "format" seleccionamos "las"

Desplegamos "output" y elegimos nombre del archivo, en nuestro caso le llamamos "sanleonardo2015.las" Importante: el nombre de archivo no debe llevar espacios, ni símbolos (como _,-,etc), las herramientas LAStools no los admiten.

En "polygon" elegimos el rectángulo que hemos creado con QGIS como límite de terreno, en nuestro ejemplo es "límite San Leonardo 2015.shp"

Activamos "show clip polygon"

Desplegamos "ignore points" y elegimos:

low noise (7)

overlap (12)

Los puntos de ruido (7 low noise) y solape (12 overlap) no los usamos porque nos distorsionarán el estudio de densidades de vegetación que posteriormente haremos.





Una vez terminado, nos habrá creado un archivo llamado "sanleonardo2015.las" en la carpeta C:/LAStools/bin/ de nuestro ordenador.



4.- OBTENER DEL ARCHIVO *.LAS PUNTOS DE TERRENO EN FORMATO *.SHP, PUNTOS DE VEGETACIÓN EN FORMATO *.SHP Y MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT) EN FORMATO *.ASC

*Importante: nos hacemos una copia del archivo *.las, por ejemplo renombrandolo como "sanleonardo2015original.las"*

Vamos a importar el *.las y vamos a extraer los puntos de terreno y vegetación. Posteriormente vamos a generar un Modelo Digital de Terreno (MDT) en formato *.asc

Software necesario: SAGA GIS

Iniciamos SAGA GIS

Importamos el *.las

Tools ... Import/Export ... Las ... Import Las files

Seleccionar archivo Las y activar "clasificación" ... OK

Ahora tenemos cargado en la pestaña "data/PointCloud" nuestro terreno, SagaGIS lo ha nombrado como "01.sanleonardo2015"

Los dividimos en puntos de terreno (2 Ground) y puntos de vegetación (3 V.Baja, 4 V.Media, 5 V.Alta)

Calcular Puntos de Terreno:

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud reclassifier/Subset extractor

En Point Cloud ... "01.sanleonardo2015"

En Attribute ... "Classification"

En Result ... Create

En Mode of operation ... Extract Subset

En Method ... Simple

En old value ... 2 (que son los puntos de terreno "ground")

En operator ... =

Clic en Aceptar

Data Objects		Okay
Point Clouds		- onay
>> Point Cloud	01. sanleonardo2015	Cancel
Attribute	classification	
<< Result	<create></create>	
Options		Load
Mode of operation	Extract Subset	Cauca
Method	single	Jave
old value	2	Defaults
operator	=	
Special cases		
iribute ole field		
ribute to process.		

Ahora tenemos cargado en la pestaña "data/PointCloud" nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como "02.sanleonardo2015_subset_classification"

Vamos a salvar los puntos como SHP:

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud to Shapes

En points ... 02.sanleonardo2015_subset_classification

En shapes ... create

Aceptar.

Ahora tenemos cargado en la pestaña "**shapes**/point/" nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como "01.sanleonardo2015_subset_classification"

Una vez creado ... botón derecho sobre "01.sanleonardo2015_subset_classification" ... guardar como SHP ... en nuestro caso lo llamaremos "**sanleonardo2015_2ground.shp**"

Calcular Puntos de Vegetación

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud reclassifier/Subset extractor

En Point Cloud ... "01.sanleonardo2015"

En Attribute ... "Classification"

En Result ... Create

En Mode of operation ... Extract Subset

En Method ... Range

En minimun value ... 3 (que son los puntos vegetación baja)

En maximun value ... 5 (que son los puntos vegetación alta)

En operator ... <=

Data Objects		Okay
Point Clouds		<u></u>
> Point Cloud	01. sanleonardo2015	Cance
Attribute	classification	
<< Result	04. sanleonardo2015_subset_classification	
Options		Load
Mode of operation	Extract Subset	Save
Method	range	
minimum value	3	Defau
maximum value	5	
operator	<=	
Special cases		

Clic en Acentar

Ahora tenemos cargado en la pestaña "data/PointCloud" nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como "03.sanleonardo2015_subset_classification"

Vamos a salvar los puntos como SHP:

Tools ... Shapes ... Point Clouds ... Point cloud to Shapes

En points ... 03.sanleonardo2015_subset_classification

En shapes ... create

Aceptar.

(1111) (111) (111)

Ahora tenemos cargado en la pestaña "shapes/point/" nuestra nube de puntos de terreno, SagaGIS lo ha nombrado como "02.sanleonardo2015_subset_classification"

Una vez creado ... botón derecho sobre 02.sanleonardo2015_subset_classification" ... guardar como SHP ... en nuestro caso lo llamaremos "sanleonardo2015_345vegetacion.shp"

Crear un MDT con SAGA GIS

Generamos el mallado GRID con los Ground=2

Tools ... Shapes ... Point clouds ... Point cloud to grid

En points ... "02.sanleonardo2015_subset_classification" que es la nube de puntos de terreno (ground) que hemos extraído del archivo lidar.

En output ... only Z

En Agregation ... first value

En Cellsize ... 1

Aceptar.

Point Cloud to Grid		×
 Data Objects Point Clouds 		Okay
>> Points	02. sanleonardo2015_subset_classification	Cancel
Options		
Output	only z	
Aggregation	first value	Load
Cellsize	1	Save
J		Defaults

Ahora tenemos cargado en la pestaña "data/grids" nuestro GRID, SagaGIS lo ha nombrado como "01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]"

Cerramos los agujeros (zonas sin datos)

Tools ... Grid ... Tools ... Close Gaps

En Grid system ... la extensión, que es el único dato que nos permite del desplegable

En Grid ... "01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]"

En Mask ... <not set>

En Charged Grid ... <not set>

En Tension Threshold ... 0.1

Aceptar

Close Gaps		×
Data Objects		Okay
Grid system	1; 2032x 2947y; 493967.59x 4632118.470000y	Cancel
>> Grid	01. sanleonardo2015_subset_classification [Z]	
> Mask	<not set=""></not>	
< Changed Grid	<not set=""></not>	Load
Options		- Saus
Tension Threshold	0.1	Dave
		Defaults
		11.

Suavizamos el GRID

Tools ... Grid ... Filter ... Simple Filter

En Grid system ... la extensión, que es el único dato que nos permite del desplegable

En Grid ... "01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]"

En Filtered Grid ... <not set>

Search mode = Circle

En Filter ... Smooth

En Radius ... 1

Simple Filter		×
Data Objects Grids		Okay
Grid system	1; 2032x 2947y; 493967.59x 4632118.470000y 01. sanleonardo2015_subset_classification [Z]	Cancel
< Filtered Grid	<not set=""></not>	
Options		Load
Search Mode	Circle	Save
Filter	Smooth	
Radius	1	Defaults
< Filtered Grid Grid (optional output)		

Exportamos el GRID como Modelo Digital de Terreno (MDT) en formato *.asc

Tools ... Import/Export ... Grids ... Export ESRI Arc/Info Grid

En Grid system ... la extensión, que es el único dato que nos permite del desplegable

En Grid ... "01.sanleonardo2015_subset_classification [Z]"

En File ... elegimos nombre y lugar donde guardar el archivo, en nuestro ejemplo lo vamos a guardar como "**sanleonardo2015_MDT.asc**"

En Format ... ASCII

En Geo Reference ... corner

En ASCII Precision ... 2

En ASCII Decimal Separator ... point (.)

Export ESRI Arc/Info Grid		×
🖻 Data Objects		Okay
Grids		
Grid system	1; 2032x 2947y; 493967.59x 4632118.470000y	Cancel
>> Grid	01. sanleonardo2015_subset_classification [Z]	
Options		1
File	\sanleonardo2015_MDT.asc	Load
Format	ASCII	Save
Geo-Reference	corner	
ASLII Precision	2	Defaults
ADCTI Decimal Deparator	bour (?)	
		1.
0.0 2		
588 00		
三日 一日 二日		

5.- CALCULAR LA ALTURA SOBRE EL TERRENO DE CADA UNO DE LOS PUNTOS DE VEGETACIÓN.

Añadiremos la altura del terreno en cada punto y después calcularemos con ella la altura de cada punto de vegetación sobre el terreno y no sobre el nivel del mar.

Software necesario: QuantumGIS.

Iniciamos QuantumGIS.

Añadir capa vectorial ... en nuestro caso "**sanleonardo2015_345vegetacion.shp**" ... nos preguntará por el Sistema de Coordenadas (SRC) ... en nuestro ejemplo será EPSG:25830.

Añadir capa raster ... en nuestro caso "**sanleonardo2015_MDT.asc**" ... nos preguntará por el Sistema de Coordenadas (SRC) ... en nuestro ejemplo será EPSG:25830.

Importante: podemos elegir el orden de visualización de las capas con ... Ver ... Paneles ... Poner de orden de capas ... activamos "Controlar el orden de renderizado" ... y pinchamos y arrastramos los nombres de las capas para ordenarlas como nos guste.

Para ver la información que contiene cada uno de los puntos de vegetación ... hacemos clic sobre el nombre de la capa "**sanleonardo2015_345vegetacion.shp**" y cogemos la herramienta "Identificar objetos espaciales", clic sobre unos de los puntos de vegetación.

Resultados de la identificación	5 ×
😺 😭 😫 🚍 💊 🖻 👄	
Objeto espacial	Valor
🖻 sanleonardo2015_345vegetacion	
Ξ·Z	1093.100000000
🕀 (Derivado)	
🕀 (Acciones)	
- Z	1093.100000000
i classificat	5

Vemos que ese punto tiene una altura sobre el nivel del mar (Z) de 1093.10m y lleva la clasificación LIDAR de "5" (Vegetación Alta)

Ahora vamos a calcular la altura que tiene el terreno en cada uno de los puntos de vegetación.

Clic en la herramienta "Point Sampling Tool"

En "Layer containing sampling points" seleccionamos nuestro archivo de puntos de vegetación ... en nuestro caso será "sanleonardo2015_345vegetacion.shp"

En "Layers with fields/bands to get values from" seleccionamos:

En la pestaña "General"

Z(source point) que es la altura sobre el nivel del mar de los puntos de vegetación.

Banda1 (raster) que es la altura sobre el nivel del mar del terreno.

Usaremos la tecla "CTRL" para poder seleccionar lo anterior.

En output vector layer: seleccionamos el nombre del archivo SHP que vamos a generar, en nuestro ejemplo lo llamaremos "sanleonardo2015_altura vegetación real.shp".

😢 Point Sampling Tool	<u>? ×</u>	X Point Sampling Tool	<u>? ×</u>
General Fields About		General Fields About	
Layer containing sampling points:		source name	
sanleonardo2015_345vegetacion	•	1 sanleonardo2015_345vegetacion : Z vegemar	
Layers with fields/bands to get values from:		2 sanleonardo2015_MDT : Banda 1 terremar	
sanleonardo2015 345vegetacion : Z (source point) sanleonardo2015_345vegetacion : classificat (source point) limite terreno san leonardo 2015 : MINX (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : MINY (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : MAX (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : MAX (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : CNTX (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : CNTX (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : CNTX (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : KAEA (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : HEIGHT (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : PERIM (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : PERIM (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : poppount (polygon) limite terreno san leonardo 2015 : poppisount (polygon)			
Output point vector layer:			
sanleonardo2015_altura vegetacion real.shp	Explorar		
Add created layer to the TOC		Complete the input fields and press OK	Cerrar
Status		J	li
Complete the input fields and press OK	Cerrar		

En la pestaña "Fields"

Clic sobre los campos "name" y ponemos un nombre de campo más acorde, por ejemplo "**vegemar**" (para la altura de los puntos de vegetación sobre el nivel del mar) y "**terremar**" (para la altura del terreno en esos puntos).

Aceptar ... en la parte inferior izquierda de esta pantalla, veremos un contador de puntos procesados ... nos generará un SHP nuevo "sanleonardo2015_altura vegetación real.shp" que contiene las dos alturas "vegemar" y "terremar".

Si pedimos información de alguno de los puntos de este archivo generado veremos las coordenadas x e y, la altura sobre el nivel del mar de la vegetación "**vegemar**" y la altura en cada punto del terreno sobre el nivel del mar "**terremar**".



Resultados de la identificación	2	×
😺 📅 😫 🚍 💊 🗈 👄		
Objeto espacial	Valor	7
🖻 sanleonardo2015_altura vegetacion real		
🖃 vegemar	1093.100000000	
(Derivado)		1
(Acciones)	1000 100000000	
vegemar vegemar	1093.100000000	
Certenia	1000.24000	
Modo Capa actual	 Auto abrir formulario 	
Ver Árbol 💌	Ayuda]

Ahora vamos a calcular la altura real sobre el terreno de cada uno de los puntos ("vegemar"-"terremar"="altura real")

Clic sobre el nombre de la capa "**sanleonardo2015_altura vegetación real.shp**" para ponerla como capa activa y Clic sobre "Abrir calculadora de campos"

Activar "Crear un campo nuevo"

Nombre del campo de salida : "altreal"

Tipo del campo de salida: Número decimal (real)

Longitud del campo de salida: 4

Precisión: 2

Desplegamos "campos y valores"

Doble clic sobre "vegemar"

Clic sobre el operador menos "-"

Doble clic sobre "terremar"

Aceptar.

Una vez terminado el proceso, desactivamos el lapicero y guardamos.



Noviembre 2016

🧕 Calculadora de campos		<u>? ×</u>
Actualizar sólo 0 objetos espaciales seleccionados Crear un campo nuevo Crear campo virtual Nombre del campo de salida altreal Tipo del campo de salida Número decimal (real) Output field length 4	Actualizar campo existente	<u></u>
<pre>= + - / * ^ () '\n' "vegemar" - "terremar" Vista preliminar de la salida: 4.769999999998</pre>	Buscar	grupo Field Double click to add field name to expression string. Right-Click on field name to open context menu sample value loading options. Valores Buscar Cargar valores todos los únicos 10 muestras

A MITTING A

Con esto hemos añadido al SHP un nuevo campo "altreal" con la altura de cada punto de vegetación sobre el terreno.

Resultados de la identificación	X
🕵 î 😫 🗃 🔩 🗈 🖨	
Objeto espacial	Valor
🖻 sanleonardo2015_altura vegetacion real	4000 00000000
⊡ vegemar ⊕ (Derivado)	
Acciones)	
vegemar	1092.090000000
altreal	18.31
Modo Capa actual	Auto abrir formulario
Ver Árbol 💌	Ayuda
D Bess D	
525 0	
「日本語語」「日本」	
A S A	

6.- CLASIFICAR LOS PUNTOS DE VEGETACIÓN

Vamos a clasificar los puntos de vegetación en tramos de altura.

Software necesario: QuantumGIS

Clasificar los puntos de vegetación en tramos de altura (de -9999.99 hasta 0.30, de 0.31 a 1.30, de 1.31 a 4.0 y de 4.01 a 9999.99)

Vamos a clasificar los puntos de vegetación por alturas sobre el terreno. Considerando que:

Los puntos entre 0m y 0.30m ... no afectan al corredor de orientación. (403.0)

Los puntos entre 0.31m y 1.30m ... molestan al corredor pero no le impiden ver más allá. (408.0)

Los puntos entre 1.31m y 4.00m ... molestan al corredor y además le impiden ver más allá.(410.0)

Los puntos por encima de 4.00m ... no afectan al corredor de orientación. (Bosque Blanco)

Vegetación 408.0 (RGB=196/255/185)

Vegetación 410.0 (RGB=61/255/23)

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de -9999.99m hasta 0.30m

Clic sobre "sanleonardo2015_altura vegetación real.shp" para tenerlo como capa activa

Clic sobre "Seleccionar objetos espaciales usando una expresión"

0.30m usaremos la expresión "altreal" < 0.30

Desplegamos "Campos y valores" ... doble clic sobre "altreal"

Desplegamos "Operadores" ... doble clic sobre "<"

También lo podemos hacer tecleando directamente la expresión "altreal" < 0.30

Clic sobre "Seleccionar"

En la parte inferior izquierda de nuestra pantalla veremos el número de puntos que hemos seleccionado.

Botón derecho del ratón sobre la capa activa "**sanleonardo2015_altura vegetación real.shp**"... Guardar como ...

	a vectorial como		1
ormato	Archivo shape de ESRI		
iuardar como	sanleonardo2015_vege menor 030.shp		Explorar
RC	SRC seleccionado (EPSG:25830, ETRS8	9 / UTM zone 30N)	•
Iodificación		UTF-8	
Guardar s	ólo los objetos espaciales seleccionados		
Saltar la ci	reación de atributos		
🗸 Añadir arc	hivo guardado al mapa		
Exportación d	e simbología	Sin simbología	-
iscala		1:50000	*
▼ Geomet	ría		
Tipo de geo	metría	Automatic	•
	les e		
Force m	uia-cype z-dimension		
Force m	z-dimension sión (actual: capa)		
Force m Include Include Opcione RESIZE NO	un-type z-dimension nsión (actual: capa) s de capa		
Force m Include Include Exten Opcione RESIZE NC SHPT <	vici-type 2-dimension nsión (actual: capa) s de capa 0 Predeterminado>		X
Force m Include Include Opcione RESIZE NC SHPT Opcione	s de capa Predeterminado> s personalizadas		<u> </u>
Force m Include Texten Opcione RESIZE NK SHPT Opcione Fuente de c	s de capa		x
Force m Include Include Opcione RESIZE NC SHPT <f c="" capa<="" de="" fuente="" opcione="" td=""><td>s de capa</td><td></td><td>× ×</td></f>	s de capa		× ×

En Formato ... Archivo shape de ESRI

En Guardar como ... en nuestro caso "**sanleonardo2015_vege menor 030.shp**"

Em SRC ... por defecto nos pone el EPSG del proyecto, en nuestro caso será EPSG:25830.

Activar ... "Guardar sólo los objetos espaciales seleccionados"

Los demás campos los dejamos como están.

Aceptar.

Nabesar

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de 0.30m hasta 1.30m

Repetimos los pasos anteriores pero usando la expresión ... "altreal" >= 0.30 AND "altreal" <= 1.30

Este archivo lo guardaremos como "sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.shp"

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de 1.31m hasta 4.00m

Repetimos los pasos anteriores pero usando la expresión ... "altreal" >= 1.31 AND "altreal" <= 4.00

Este archivo lo guardaremos como "sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp"

Para seleccionar aquellos puntos de vegetación que van de 4.01m hasta 9999.99m

Repetimos los pasos anteriores pero usando la expresión ... "altreal" > 4.00

Este archivo lo guardaremos como "sanleonardo2015_vege mayor 400.shp"

Cerramos la ventana "Seleccionar objetos espaciales usando una expresión"

Hacemos clic sobre "Deseleccionar objetos espaciales de todas las capas"

Podemos comprobar en cada una de las capas la información de alguno de los puntos para comprobar que hemos hecho bien las selecciones.

Dejaremos "no visibles" las capas para que no nos molesten y sólo dejaremos visible la que queremos comprobar" ... clic sobre la herramienta "Identificar objetos espaciales" ... comprobamos que la altura de los puntos entran en el rango correcto.

Recordar que esta herramienta nos da información de la capa activa.



Noviembre 2016

7.- CALCULAR DENSIDADES (MAPAS DE CALOR)

Vamos a calcular la densidad de puntos de cada una de las capas de vegetación.

En este cálculo, los valores que pongo los he sacado probando distintos valores y estos son los que más se parecen al mapa final.

Software necesario: QuantumGIS

Los puntos hasta 0.30m ("sanleonardo2015_vege menor 030.shp") no los tenemos en cuenta.

Clic sobre "sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.shp" para tenerlo como capa activa.

Clic en Raster ... Mapa de Calor ... Heat Map

En capa de puntos de entrada: "sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.shp"

En raster de salida: damos nombre y lugar donde guardar, en nuestro caso lo llamaremos "**MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif**"

Formato de salida: GEOTIFF

Radio: le pongo 5 y unidades de mapa

Activamos "Avanzado"

En tamaño X celda e Y celda ponemos 2

CONTRACT SOL

Aco	ntar
ALE	plat.

👰 Complemento Mapa de	calor ?X
Capa de puntos de entrada	°° sanleonardo2015_vege entre 030 y 130 ▼
Ráster de salida	MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130
Formato de salida	GeoTIFF
Radio	5 Junidades de la capa 💌
🔽 Añadir archivo generado a	al mapa
▼ 🔽 Avanzado	
Filas 1479	Columnas 1021
Tamaño X de celda 2	Tamaño Y de celda 2
Forma del kernel	Cuártica (triponderada)
🔲 Usar radio a partir de ca	ampo 📃 🔽 unidades de la capa 💌
🗖 Usar peso a partir de ca	ampo
Relación de decadencia	0.0
Valores de salida	Valores en bruto
	Aceptar Cancelar Ayuda

Repetimos la operación anterior con el resto de los niveles de vegetación: "sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp" y "sanleonardo2015_vege mayor 400.shp"

Cambiar colores en el Mapa de Calor (Heatmap)

Vamos a cambiar los colores de los Mapas de Calor, de esta forma seleccionaremos las densidades que nos interesen representar en nuestro mapa base y además le dejaremos asignado el color de la ISOM que le corresponde.

Vegetación 408.0 (RGB=196/255/185)

Vegetación 410.0 (RGB=61/255/23)

Terreno Basto 403.0 (RGB=255/221/154)

En este cálculo, los valores que pongo los he sacado probando distintos valores y estos son los que más se parecen al mapa final.

Clic sobre "MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif" para tenerlo como activo.

Botón derecho ... propiedades ... Estilo ...

Tipo de renderizador: Unibanda pseudocolor

Banda: Banda1 (gray)

Interpolación de color: discreto

Valor ... clic sobre el botón "+" y añadimos dos bandas:

Valor= 0.7 y color = RGB=255/255/255 = blanco

Valor= 100 y color = *RGB*=61/255/23 = (*ISOM del símbolo 410.0*)

Los valores y los colores se cambian haciendo doble clic sobre ellos.

🧕 Propiedades de	la capa - MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130 Estilo		? ×
K General	▼ Renderizado de bandas		
😻 Estilo	Tipo de renderizador Unibanda pseudocolor 💌		
Iransparenci	Banda 1 (Gray)	Generar nuevo mapa de color	
👜 Pirámides	Interpolación de color Discreto 💌	Nueva rampa de color 💌 Editar 🗖 Invertir	
📐 Histograma	4 - - - -	Modo Continuo 💌 Clases 5 🚊	
(Marka dalara	Valor Color Etiqueta	Mín 0 Máx 2.52674	
	0,700000 Entrada de mapa de colores personali 100.000000 Entrada de mapa de colores personali	Clasificar	
		Origen mín/máx:	
		Estimado corte acumulativo.de extensión total.	
		Cargar valores min /max	
		← Corte del conteo 2,0 ÷ - 98,0 ÷ %	
		C Min / max	
		← Media +/- desviación estándar × 2,00 ÷	
		Extensión Precisión	
		Completo	
		C Actual C Real (más lento)	
		Caroar	
	Cortar		
	Estilo 💌	Aceptar Cancelar Aplicar Ayu	uda
a han	1423 - CO		

Repetimos la operación anterior con el resto de los mapas de calor ("MC

sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp" y "MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp") poniendo los siguientes valores y colores:

Para la capa "MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp"

Valor= 3.99 y color = *RGB*=255/255/255 = *blanco* Valor= 100 y color = *RGB*=196/255/185 = (*ISOM del símbolo 408.0*)

Para la capa "**MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp**" Valor= 5.5 y color = *RGB=0/0/0 = negro*

Valor= 100 y color = *RGB*=255/255/255 = blanco

Ahora vamos a poner el colo blanco (*RGB*=255/255/255) como "transparente", en el caso de "**MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp**" el transparente será el negro, ya que usamos el blanco como bosque abierto.

La transparencia es necesaria para que los "blancos" no tapen información del resto de las capas.

Para hacer transparencia:

🧕 Propiedades de	e la capa - MC sanleonaro	do2015_vege ent	re 030 y 130 Transparencia		<u>? ×</u>
🔀 General	▼ Transparencia glob	al		▼ Valor de sin datos	
🟹 Estilo	 Nada	0%	Total	Valores adicionales 'sin dato'	
Transparenc	▼ Opciones de transp	oarencia personali	izada		
💼 Pirámides	Banda de transparencia	Ninguno			•
Histograma	Lista de píxeles transpar	rentes	2		
	Desde	Hasta		Porcentaje transparente	÷
() Metadatos	1 0	0.7	100		19
	Estilo 🔻			Aceptar Cancelar	Aplicar Ayuda

En banda de transparencia se pone: ninguno

Añadir rango de valores y poner 100% de transparencia:

Para la capa "MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif"

Valores entre 0 y 0.7 = 100% transparencia.

Para la capa "MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.shp"

Valores entre 0 y 3.99 = 100% transparencia.

Para la capa "MC sanleonardo2015_vege mayor 400.shp"

Valores entre 0 y 5.5 = 100% transparencia.

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

"MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif" "MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif" "MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif" "límite San Leonardo 2016.shp"

Ya tenemos la vegetación preparada.

8.- CALCULAR CORTADOS A PARTIR DE UN MAPA DE PENDIENTES EN FORMATO *.TIFF (ISOM 202.0)

Vamos a generar cortados a partir de un mapa de pendientes. Software necesario: QuantumGIS

Iniciamos QuantunGIS

Raster ... Análisis de terreno ... Pendiente

🧕 Pendiente	<u>?</u> ×
Capa de altitud	sanleonardo2015_MDT
Capa de salida	/sanleonardo2015_pendientes
Formato de salida	GeoTIFF
Factor Z	1
🔽 Añadir resultados al proyecto	
	Aceptar Cancelar

En Capa de Altitud ... seleccionamos nuestro MDT, en nuestro caso "sanleonardo2015_MDT.asc"

En Capa de Salida ... elegimos nombre de archivo y lugar dónde guardar, en nuestro ejemplo lo llamamos "sanleonardo2015_pendientes.tif"

En formato de salida ... GeoTIFF

En Factor Z ... 1

Nos crea un TIFF con las pendientes de cada pixel.

Cambiar colores en el Mapa de Pendientes

Clic sobre "**sanleonardo2015_pendientes.tif**" para tenerlo como capa activa. Botón derecho sobre la capa ... propiedades ...Estilo ...

🥨 Propiedades de	la capa - sanleonardo2015_pendientes Estilo	×
🔀 General	▼ Renderizado de bandas	_
😻 Estilo	Tipo de renderizador Unibanda pseudocolor 💌	
Transparenci	Banda Banda 1 (Gray)	
👜 Pirámides	Interpolación de color Discreto Nueva rampa de color 🔽 Editar 🗌 Invertir	
Histograma	🕀 📼 🔻 😂 🛅 🔜 Modo Continuo 🗨 Clases 5 😤	
	Valor Color Etiqueta Mín 1.57456 Máx 28.7357	
	40.000000 Entrada de mapa de colores personali Clasificar	
	Origen mín/máx:	
	Corte del conteo a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	
	acumulativo 12,0 = - 198,0 = %	_
	Estile T	-
	Estilo · Cancelar Aplicar Ayuda	
1 1		
5 1 3	Tipo de renderizador: Unibanda pseudocolor	
1111	Banda Banda1 (grav)	
2001	Internalación de color: disercto	
(1) (() ()	interpolación de color. discreto	
	Valor: ponemos dos colores	
11191116	blanco RGB(255/255/255) = 40 (para pendientes de hasta e	el 40%).
	nearo RGB($0/0/0$) = 100 (para pendientes mayores de 40%	.)
1		·)-
Par	ra hacer transparencia:	
🧕 Propiedades de l	la capa - sanleonardo2015_pendientes Transparencia	
K General	▼ Transparencia global Valor de sin datos	
😻 Estilo	Nada 0% Total Valores adicionales 'sin dato'	
Transparenc	Opriones de transparencia personalizada	
👜 Pirámides	Banda de transparencia	
Kana Histograma	Lista de píxeles transparentes	
(i) Metadatos	Desde Hasta Porcentaje transparente	
	Estilo Aceptar Cancelar Aplicar Ayuda	
7.1.7		1

En banda de transparencia se pone: ninguno

Añadir rango de valores y poner 100% de transparencia a Valores entre -999 y 40.

Aceptar.

Nabesar

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

"sanleonardo2015_pendientes.tif"
"MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif"
"MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif"
"MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif"
"límite San Leonardo 2016.shp"

Ya tenemos los cortados.



9.-CALCULAR CURVAS DE NIVEL

Calcularemos curvas de nivel a 2.5m y a 5m. Partiremos de las curvas a 2.5m y de ellas calcularemos las de 5m

Software necesario: QuantumGIS

🦉 Curvas de nivel		?)
Archivo de entrada (ráster)	sanleonardo2015_MDT	Seleccionar
Archivo de salida para curvas de nivel (vectorial)	do 2015/lidar/sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp	Seleccionar
I <u>n</u> tervalo entre curvas de nivel	25,000	*
 Nombre de <u>a</u>tributo Si no se proporciona no se adjuntará ningún campo de a Cargar en la vista del mapa cuando se termine 	altitud.	
gdal_contour -a ALT -i 25.0 "D:/Arturo/carreras btt/18 Lida 2015/lidar/sanleonardo2015_MDT.asc" "D:/Arturo/carreras 2015/lidar/sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp"	r Temarios/estudio lidar/san leonardo btt/18 Lidar Temarios/estudio lidar/san leonardo	/
	Aceptar Cerrar	Ayuda

Calcular curvas de nivel cada 2.5m (las usaremos como curva auxiliar ISOM 103.0)

Raster ... Extracción ... Curvas de Nivel

En Archivo de entrada (ráster) ... elegimos nuestro MDT, en nuestro caso será "sanleonardo2015_MDT.asc"

En Archivo de salida para curvas de nivel (vectorial) ,,, elegimos nombre de archivo y donde guardar, en nuestro ejemplo será "**sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp**".

En Intervalo entre curvas de nivel ... 2.5

Activamos "Nombre de atributo" y dejamos por defecto "ALT"

Aceptar.

Nabesar

Ahora tenemos nuestro mapa con curvas cada 2.5m, pero necesitamos sacar de estas las que son cada 5m.

Calcular curvas de nivel cada 5m (las usaremos como curva ISOM 101.0)

Vamos a extraer de las curvas de nivel de 2.5m dos archivos:

Curvas cada 2.5m

Curvas cada 5m.

Las curvas de 5m serán aquellas cuya altura de nivel sobre el nivel del mar sea múltiplo de 5. Es decir altura/5=número entero.

Clic sobre el nombre de la capa "sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp" para ponerla

como capa activa.

Clic en "Tabla de atributos"

Clic en "Calculadora de campos"

En nombre de campo ... 5entero

En "Tipo del campo de salida" ... Número entero (entero)

En "Output field length" ... 4

Desplegamos "Campos y valores" ... doble clic en "ALT" ... clic en "/" y 5 al final tenemos "ALT"/5

Aceptar.

Nabesar

Repetimos el proceso anterior poniendo ...

Activamos "Crear un campo nuevo"

En nombre de campo ... resta

En "Tipo del campo de salida" ... Número decimal (real)

En "Output field length" ... 4 y en precisión ... 2

Desplegamos "Campos y valores" ... doble clic en "5decimal" ... clic en "-" y doble clic sobre "5entero" ... al final tenemos "5decimal"-"5entero"

Aceptar.

Clic en el lapicero para finalizar la edición y guardar.

En la tabla de atributos tenemos ahora estos campos:

QT	abla de atributos - c	luruelo2016_curv	as auxiliar 2con5n	n <mark>:: Objetos totale</mark> :	s: 1170, filtrados: 🛛	1170, sel 💶 🗖 🗙
1	82 8 6	i 🛛 🗧 🔁 🚺	🧏 🖺 🗞 🔎) 🗈 🖪 🛛 🔀	13 🚟	2 27
	ID	ALT	5decimal	5entero	resta	<u> </u>
0	0	1347.500	269.50	270	-0.50	
1	1	1357.500	271.50	272	-0.50	
2	2	1357.500	271.50	272	-0.50	
3	2056	1187.500	237.50	238	-0.50	
4	2057	1187.500	237.50	238	-0.50	
5	5	1397.500	279.50	280	-0.50	
6	2058	1187.500	237.50	238	-0.50	
7	2059	1187.500	237.50	238	-0.50	
8	2060	1197.500	239.50	240	-0.50	
9	2061	1187.500	237.50	238	-0.50	
10	9	1332.500	266.50	267	-0.50	
11	2064	1197.500	239.50	240	-0.50	
12	2065	1187.500	237.50	238	-0.50	
13	14	1332.500	266.50	267	-0.50	
14	2068	1182.500	236.50	237	-0.50	
15	15	1347.500	269.50	270	-0.50	
	16	1947 500	260 50	270	0 50	
7	Mostrar todos los objet	tos espaciales _e				

Ahora vamos a hacer dos selecciones:

aquellas curvas cuyo campo "resta" es igual a "0" serán las curvas de 5m aquellas curvas cuyo campo "resta" es diferente de "0" serán las curvas de 2.5m

Clic sobre la capa "sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp" para ponerla como capa activa.

Clic en "Seleccionar objetos espaciales usando una expresión"

Desplegamos "Campos y valores" ... doble clic sobre "resta" ... doble clic sobre "=" ... tecleamos ... 0.00, hemos creado la expresión "resta=0.00"

Clic sobre seleccionar.

Nabesar

En la parte inferior izquierda de la pantalla vemos la cantidad de curvas de nivel que coinciden con esta expresión.

Botón derecho sobre la capa "sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp" ... guardar como ... elegimos el formato *.SHP y le damos nombre donde guardar ... en nuestro caso será "sanleonardo2015_curvas_5m.shp"

Activamos ... "Salvar sólo los objetos seleccionados"

Repetimos el proceso para las curvas de 2.5m:

Clic sobre la capa "sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp" para ponerla como capa activa.

Clic en "Seleccionar objetos espaciales usando una expresión"

Desplegamos "Campos y valores" ... doble clic sobre "resta" ... desplegamos "operadores" ... doble clic sobre "<" ... tecleamos ... 0.00 ... doble clic sobre "OR" ... doble clic sobre "resta" ">" ... tecleamos ... 0.00 hemos creado la expresión "resta<0.00 OR resta>0.00"

Clic sobre seleccionar.

En la parte inferior izquierda de la pantalla vemos la cantidad de curvas de nivel que coinciden con esta expresión.

Botón derecho sobre la capa "sanleonardo2015_curvas_2.5m.shp" ... guardar como ... elegimos el formato *.SHP y le damos nombre donde guardar ... en nuestro caso será "sanleonardo2015_curvas_2punto5m.shp"

Como vemos las curvas de nivel tienen muchos quiebros y parecen no muy "limpias", vamos a "generalizarlas" para que tengan un aspecto más suave con relación a la escala que vamos a imprimir. Para ello utilizaremos el plugin "CartoLineGen-master"



Clic en "CartoLineGen-master"

🔰 Cartographic Line Generalisation - CartoLineGen	? ×
Input line or polygon layer to generalise:	
V° duruelo2016_curvas auxiliar 2con5m	•
☐ Use only selected features ☐ Remove too small areas	
Map scale denominator: 15000	
Generalisation type: Simplification + Smoothing	•
Specify output file:	
pa base 2016/lidar/duruelo2016_curvas 2con5h generalizada: Brow	se
Add result to canvas	
~325000 vertices. Generalisation can take up to 1 min!	
Aceptar Cer	rar

En input line or poligon layer to generalise ... elegimos nuestro archivo de curvas de 5m ... en nuestro ejemplo será ... "sanleonardo2015_curvas_5m.shp"

En Map scale denominator ... en nuestro caso vamos a preparar un mapa base de 1:15000, así que pondremos ... 15000

En Generalisation type ... Simplification + Smoothing

En Speccify put file ... elegimos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro ejemplo ... "sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp"

Aceptar.

Para las curvas a 2.5m repetiremos el proceso anterior y las guardaremos como "sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp"

Cambiar el estilo y color de las curvas de nivel

ISOM 101.0	RGB(209/92/0) groso	or = 0.21m	m Líne	ea	
		21/11			

ISOM 103.0 RGB(209/92/0) grosor = 0.21mm Línea Discontinua

🕺 Pr	opiedades de la capa	- sanleonardo2015_cu	urvas_1m Estilo		-					6	2	x
×	General	🔄 Símbolo único										-
~	Estilo	Línea se	ndla									
abc	Etiquetas											
-	Campos											
*	Representación	f = 2]								
9	Visualizar	Tipo de capa del símbo	olo			Línea sencilla						-
0	Acciones	Color								•	¢,	
•	Uniones	Anchura de plumilla	0,210000					⊠	Milímetro	•	•	
	Diagramas	Desplazamiento	0,000000					* *	Milímetro	•	€,	
i	Metadatos	Estilo de plumilla	———Línea de gu	ones						•	¢,	
3	Variables	Estilo de ángulos	Bisel							•	¢,	-
÷	Leyenda	▼ Renderizado de	capas									
		Transparencia de capa	is	0							• 0	÷
		Modo de mezcla de ca	pas	Normal	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•						
		Modo de mezda de obj	jetos espaciales	Normal		•					ſ	
		Efectos de dibujo									ļ	ŵ
		Controlar orden de	e renderizado de obje	etos							[₹↓
		Estilo -					Aceptar	Cancelar	Aplicar		Ayuda	•

Botón derecho sobre la capa de curvas de 2.5m "sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp" ... Propiedades ... Línea

Sencilla ...

En color ... RGB(209/92/0).

En anchura de plumilla ... 0,21mm.

En estilo de plumilla ... Línea de guiones.

Aceptar.

Botón derecho sobre la capa de curvas de 5m "sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp" ... Propiedades ... Línea Sencilla ...

En color ... RGB(209/92/0).

En anchura de plumilla ... 0,21mm.

En estilo de plumilla ... Línea Sólida.

Aceptar.

Nabesar

Ya tenemos las curvas de nivel en formato *.SHP.

Ahora podemos exportar las curvas en formato *.DXF para OpenOrienteering Mapper:

Botón derecho sobre la capa de curvas de 2.5m, en nuestro ejemplo será "sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp"

Guardar como ...

En formato ... "AutoCAD DXF"

En Guardar como ... le damos nombre y lugar donde guardar, en nuestro caso será "sanleonardo2015_103.dxf"

En SRC ... El sistema de coordenadas de nuestro proyecto, en nuestro caso

será EPSG:25830

Aceptar.

Para las curvas de 5m, repetimos el proceso anterior.

Tendremos:

ISOM 103.0	Curva de Nivel Auxiliar	"sanleonardo2015_103.dxf"
ISOM 101.0	Curva de Nivel	"sanleonardo2015_101.dxf"

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver … Paneles … Panel de orden de capas Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

"sanleonardo2015_pendientes.tif"
"sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp"
"sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp"
"MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif"
"MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif"
"MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif"
"Iímite San Leonardo 2016.shp"

10.- CALCULAR ARROYOS.

Vamos a calcular arroyos (ISOM 306.0) a partir del MDT cálcularemos un modelo de Captación de Aguas (Catchment Area) y de éste una red de arroyos (Channel Network).

Software necesario: Quantun GIS

Iniciamos QuantumGIS

Caja de herramientas de procesado	₽×
catc	\otimes
 SAGA (2.1.2) [235 geoalgoritmos] Terrain Analysis - Hydrology Catchment area Catchment area (flow tracing) Catchment area (recursive) Flow width and specific catchment area 	

Procesos ... Caja de herramientas ... en el campo de búsqueda tecleamos "Catchment" ... veremos que nos aparece la herramienta de SAGA "Catchment area" ... doble clic sobre ella.

Parámetros Ejecutar como proceso por li Elevation sanleonardo2015_MDT [EPSG:25830] Method [0] Deterministic 8 [0] Deterministic 8 Catchment Area [Guardar en archivo temporal] [] X Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo			
Elevation sanleonardo2015_MDT [EPSG:25830] Method [0] Deterministic 8 Catchment Area [Guardar en archivo temporal] Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo Method	Parámetros	Registro	Ejecutar como proceso por lotes
sanleonardo 20 15_MDT [EPSG: 25830] Method [0] Deterministic 8 Catchment Area [Guardar en archivo temporal] Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo 0% Run Cer	Elevation		
Method [0] Deterministic 8 Catchment Area [Guardar en archivo temporal] X Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo 0% Run Cer	sanleonardo	2015_MDT [EPSG:25830]	▼
[0] Deterministic 8 Catchment Area [Guardar en archivo temporal] Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo 0% Run Cer	Method		
Catchment Area [Guardar en archivo temporal] Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo O% Run Cer	[0] Determin	istic 8	
[Guardar en archivo temporal] Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo 0% Run Cer	Catchment A	ea	
Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo 0% Run Cer	[Guardar en	archivo temporal]	
Run Cer	X Abrir el ar	chivo de salida después de ejecutar el algoritmo	
Run Cer	X Abrir el ar	chivo de salida después de ejecutar el algoritmo	004
	X Abrir el ar	chivo de salida después de ejecutar el algoritmo	0%
	X Abrir el ar	chivo de salida después de ejecutar el algoritmo	0% Run Cerrar
	X Abrir el ar	chivo de salida después de ejecutar el algoritmo	0% Run Cerrar
En Elevation desplegamos y seleccionamos nuestro MDT, en nuestro ejen será "sanleonardo2015_MDT"	X Abrir el ar En E será	chivo de salida después de ejecutar el algoritmo Elevation desplegamos y se "sanleonardo2015_MDT"	0% Run Cerrar leccionamos nuestro MDT, en nuestro ejemp

En Catchment Area ... lo dejamos como está ... [Guardar en archivo temporal] Clic en "Run".

Tecleamos en el buscador de procesos ... "Channel" ... doble clic sobre "Channel network"



Channel net	vork	8
Parámetros	Registro	Ejecutar como proceso por lotes
Elevation		
sapleopardo	015 MDT [EPSG-25830]	
Flow Direction	[oncional]	
INo seleccion	adol	•
Initiation Grid		
Catchment A	rea0 [EPSG:25830]	.
Initiation Type		
[2] Greater t	han	
Initiation Thre	shold	
2500,000000)	☑ ᆃ
Divergence [o	pcional]	
[No seleccion	ado]	▼
Tracing: Max.	Divergence	
10		
Tracing: Weig	nt [opcional]	
[No seleccion	ado]	▼)
Min. Segment	Length	
45] ₽
Channel Netw	ork	
[Guardar en	archivo temporal]	()
		0%
		Certar

En Elevation ... elegimos nuestro MDT ... en nuestro caso será ...

ZEX-U

"sanleonardo2015_MDT"

En Initiation Grid ... elegimos el "Catchment Area" que hemos creado en el proceso anterior.

En Initiation Type ... [2] Greater than

En Initiation Threshold ... ponemos ... 2500 (probaremos con esta cifra para empezar, si vemos que nos cálcula un excesivo número de arroyos, subiremos esta cifra y en el caso contrario bajaremos la cifra.

En Tracing: Max.Divergence ... 10

En Min. Segment Lenght ... 45 (será la longitud mínima de un arroyo a representar, en nuestro ejemplo al ser un mapa para imprimir a 1:10000, el arroyo tendría en el mapa 4.5mm)



Una vez terminado el proceso, nos habrá creado dos archivos raster (Channel Network y Channel Direcction) y un archivo vectorial (Channel Network), que es el que vamos a utilizar para nuestro mapa base.

Botón derecho sobre el nombre de la capa vectorial "Channel Network" ... guardar como ... *.SHP ... en nuestro ejemplo lo llamaremos ... "sanleonardo2015_arroyos.shp"

Cambiar el estilo y color de los arroyos.

ISOM 306.0 RGB(13/179/255) grosor = 0.21mm Línea

Botón derecho sobre el nombre de la capa "**sanleonardo2015_arroyos.shp**" ... Propiedades ... Línea Sencilla ...

En color ... RGB(13/179/255).

En anchura de plumilla ... 0,21mm.

En estilo de plumilla ... Línea de guiones.

Aceptar.

Nabesar

Lo guardaremos como *.DXF para poder importarlo en Openorienteering Mapper Botón derecho sobre el nombre de la capa "**sanleonardo2015_arroyos.shp**" …guardar como ... *.DXF ... en nuestro ejemplo lo llamaremos ... "sanleonardo2015_arroyos.dxf"

Cambiar el orden de renderizado de las capas:

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

"sanleonardo2015_pendientes.tif"
"sanleonardo2015_arroyos.dxf"
"sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp"
"sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp"
"MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif"
"MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif"
"MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif"
"Imite San Leonardo 2016.shp"



11.- CALCULAR MAPA DE SOMBRAS EN FORMATO *. TIFF

Calcularemos un mapa de sombras que podremos usar como plantilla para localizar pistas, senderos y elementos ocultos bajo la vegetación.

Software necesario: QuantumGIS

Jugaremos con el Ángulo horizontal y el vertical para conseguir diferentes puntos de vista.

Iniciamos QuantumGIS

Raster ... Análisis de terreno ... Mapa de Sombras (Hillshade)

apa de altitud	sanleonardo2015_MDT		
apa de salida	/sanleonardo2015_sombras		
ormato de salida	GeoTIFF		
Factor Z	1.0		
Añadir resultados al proyect Iluminación	0		
ictor Z Añadir resultados al proyec Iluminación Azimut (ángulo horizontal)	300,00		
 Añadir resultados al proyecti Iluminación Azimut (ángulo horizontal) Ángulo vertical 	0 300,00 40,00		

En Capa de altitud ... seleccionamos nuestro MDT, en nuestro ejemplo será "sanleonardo2015_MDT.asc"

En Capa de salida ... le damos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro ejemplo será ... "sanleonardo2015_sombras.tif"

En formato de salida ... GeoTIFF

En Factor Z ... 1.0

En ángulo horizontal ... 300

En ángulo vertical ... 400

Aceptar.



Lo vamos a guardar en formato *.TIFF para poder ser usado como plantilla en Openorienteering Mapper

Q Guardar capa de easter como ? 🔀
Modo salida 🔿 Datos crudos 📀 Imagen renderizada
Formato GTiff
Guardar como narios/estudio lidar/san leonardo 2015/lidar/sanleonardo2015_sombras_render.tif
SRC SRC seleccionado (EP5G:25830, ETR589 / UTM zone 30N)
🔽 Añadir archivo guardado al mapa
▼ Extensión (actual: capa)
Norte 4635064.97
Oeste 493967.09 Este 495999.09
Sur 4632117.97
Extensión de la capa Extensión de la vista del mana
Resolución (actual: capa)
Horizontal 1 Vertical 1 Resolución de la capa
Columnas 2032 Filas 2947 Tamaño de la capa
▶
Dirámides
Valores sin datos
Desde Hasta
Aceptar Cancelar

Botón derecho sobre el nombre de la capa ... en nuestro ejemplo será ... "sanleonardo2015_sombras.tif" ... guardar como ...

Activamos "Imagen renderizada"

En "Guardar como" ... elegimos nombre y lugar donde guardar ... en nuestro caso será ... **"sanleonardo2015_sombras_render.tif"**

En SRC ... elegimos el de nuestro proyecto ... en nuestro ejemplo es ... EPSG:25830.

Aceptar.

La diferencia entre el archivo "sanleonardo2015_sombras.tif" y el archivo "sanleonardo2015_sombras_render.tif" es que en el primero cada pixel lleva asignado un valor de pendiente y en el segundo lleva asignado un color de la escala de grises.

Openorienteering Mapper sólo puede importar el segundo, en nuestro caso será "sanleonardo2015_sombras_render.tif".



12.- EXPORTAR NUESTRO MAPA BASE COMO RASTER GEOTIFF (*.TIFF)

Exportaremos nuestro mapa base en formato raster *. TIFF para ser empleado como plantilla en Openorienteering Mapper.

Software necesario: QuantumGIS

Con el diseñador de impresión de QuantumGIS, lo que diseñamos son plantillas en las que irá insertado nuestro mapa base. Esta misma plantilla puede ser usada para otros mapas base. Tenemos que tener en cuenta que si en QuantumGIS desactivamos o activamos una capa, esta capa aparecerá o desaparecerá del diseño de impresión.

Iniciamos QuantumGIS

Ver ... Paneles ... Panel de orden de capas

Pinchamos y arrastramos las capas para conseguir el siguiente orden de visualización:

"sanleonardo2015_pendientes.tif"

"sanleonardo2015_curvas_2punto5m_generalizadas.shp"

"sanleonardo2015_curvas_5m_generalizadas.shp"

"MC sanleonardo2015_vege entre 131 y 400.tif"

"MC sanleonardo2015_vege entre 030 y 130.tif"

"MC sanleonardo2015_vege mayor 400.tif"

"límite San Leonardo 2016.shp"

Dependiendo de lo que queramos que aparezca en nuestro mapa base, activaremos o desactivaremos las capas del listado anterior.

Proyecto ... Nuevo diseñador de impresión ...

Le damos nombre ... en nuestro ejemplo "Mapa Base Nabesar San Leonardo 2015" En la pestaña Elementos ... Diseño ...

Elementos Hist	orial de órdenes	totto Elementes contractoriotetto		
💿 🔍 Element	to	Elemenuos		
X X Mapa Ba	ase NABESAR San Leo			
X X Aapa (de escala> D			
Diseño Propied	lades del elemento G	eneración de atlas		
	ragina Pagina	obación Diseño concontración de la		
Preestablecidos	A4 (210x297 mm)		•	
Anchura	210,00			
Altura	297.00			
Unidades				
Orientación	Mastical			
Onentacion	verucai			
Ajustar pági	ina al contenido 👘			
Configuració	ón de página 👘			
▼ Configuració	ón de exportación —			
Resolución de ex	xportación	300.000		
	no ráster	Coorbbb		
X Guardas ard	hivo de georreferenciació	ón		
Mapa de referer	ncia	Mapa 0	-	
Guías y cuad	trícula			
Variables -				•
	3000	The second secon		
Tamañ	io de página	en nuestro ejemplo .	A4	
Orienta	ación en nue	estro ejemplo Vertio	cal	
En cor	nfiguración de e	exportación		
	Resolución de	exportación 300pp	p	
	Mapa de refere	encia en nuestro ca	aso Mapa 0	
	Activar Gua	rdar archivo de georre	eferenciación.	
lic en "Añad squina inferi	lir mapa nuevo' ior derecha y so	' clic en la esquina oltamos el clic.	superior del A4, a	arrastramos hasta la
n la pestaña	a Elementos	Propiedades del eler	nento Mapa 0	
En Pro	piedades princ	ipales	······································	
9 774	En el desplega	ble Representar		
	En Escala	n nuestro caso será 1	0000	

El mapa se nos habrá descolocado, para mover los elementos hay dos botones:

Nabesar

Seleccionar/mover elemento: nos mueve el elemento dónde hemos insertado el mapa base.

Mover contenido del elemento: movemos el mapa base dentro del elemento.

Podemos poner Líneas de Norte:

En cuadrículas ... clic en "+" ...

En Tipo de cuadrícula ... Sólido

En unidades de intervalo ...

Unidad de mapa

Intervalo X ... en nuestro caso 250

El diseñador de impresión nos da muchas posibilidades como añadir coordenadas, escalímetro, escala, texto, etc ...

Para exportar este diseño ... Clic en el botón "Exportar como imagen" ... Elegimos nombre de archivo y el formato *.TIFF ... 300ppp ... Aceptar.

Guardamos y cerramos el diseño de impresión.

Nos ha generado nuestro mapa base, en nuestro ejemplo será "**Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015.tiff**" y el archivo adjunto con la georreferenciación "**Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015.tfw**"

Si queremos volver a usar nuestra plantilla para otros mapas base, podremos acceder a ella en Proyecto ... Administrador de diseñadores.

Mapa base Nabesar San Leonardo 2015		
▼ Nuevo a partir de plantilla Diseñador vacío		Añadir
Abrir directorio de plantillas usuario Mo <u>s</u> trar <u>D</u> uplicar Elimina <u>r</u>	predeterminado	Cerrar
estro mapa base en formato	Raster *.tiff	queda así
Nabes mons C subirpo	5	•

Pag.47



13.- INICIAR UN NUEVO MAPA CON OPENORIENTEERING MAPPER

Vamos a iniciar un nuevo mapa de orientación "georreferenciado" en el que pondremos como plantilla nuestro mapa base e importaremos en formato *.DXF nuestras curvas de nivel y arroyos.

Software necesario: Openorienteering Mapper.

Poner como plantilla nuestro mapa base (*.TIFF)

Iniciamos OpenOrienteering Mapper

Escala: 1 : 10000 ▼ Conjuntos de símbolos:	
Conjunto de símbolos vacío Course_Design_10000 ISMTBOM_10000 ISMTBOM_uk_10000 ISOM_10000 ISOM_cs_10000 ISOM_fi_10000 ISOM_ru_10000	E
ISSkiOM_10000 Course_Design_4000 (1 : 4000)	

Archivo ... Nuevo ...

Elegimos la escala ... en nuestro ejemplo será 1:10000

Elegimos el juego de símbolos ... en nuestro ejemplo será ISOM 10000

Crear

Nabesar

Plantillas ... Abrir Plantilla ... Elegimos nuestro mapa base *.tiff, en nuestro caso será "Mapa Base NABESAR San Leonardo 2015.tiff" ... Aceptar

maño de imagen: 2480 x 35	07
ecifique cómo posicionar o esca	alar <mark>la imagen:</mark>
Georreferenciado (Archivo mu	ndial)
Metros por pixel:	
Escaneado con	ppp
Escala de plantilla: 1:	

Nos confirma que está "georreferenciado" ... Abrir.

🧊 Georreferenciación de mapa - Op	enOrienteering Mapper 0.6.6		
Sistema de coordenadas de refer	encia del mapa		
Sistema de Coordenadas de referencia:	Por código EPSG 🔹		
Código EPSG:	25830		
Estado:	válido		
Factor de escala de rejilla:	1,000000		
Punto de referencia			
Coordenadas del mapa:	0,00 mm 🗘 X 0,00 mm 🗘 Y Picar en el mapa		
Coordenadas de EPSG 25830:	494978,26 m 🗲 E 4633577,32 m 🚔 N		
Coordenadas geográficas:	41,85408408 ° 🔷 N -3,06049812 ° 🖨 E (Datum: WGS84)		
Mostrar punto de referencia en:	OpenStreetMap World of O Maps		
Ante cambios de CRS, mantener:	Ocordenadas de proyección		
	Coordenadas geográficas		
Norte del mapa			
Declinación:	0,00 ° 🚽 Buscar		
Variación de rejilla:	0,00 ° (bloqueado)		
Reset	OK Cancel Help		
En Sistema de Coord En Código EPSG "Propiedades del Pro OK.	denadas de referencia Por código EPSG en nuestro ejemplo será 25830 (lo podemos ver oyecto")	en QGIS en	
🧊 Seleccionar sistema de coo	ordenadas de referencia - OpenOrien		
Seleccionar el sistema de refere	ncia de coordenadas en el archivo mundial		
Sistema de Coordenadas de refe	erencia: El mismo que el del mapa		
Estado:	válido		
	OK Cancel		
En Sistemas de Coor que el del mapa"	rdenadas de referencia desplegamos y elegin	nos "El mismo	

Nabesar

Archivo ... Guardar ... elegimos nombre y lugar donde guardar.



Importar las curvas de nivel (ISOM 101.0) en formato *.DXF

Archivo ... Importar ... seleccionamos nuestro archivo de curvas *.DXF, en nuestro ejemplo será ... "sanleonardo2015_101.dxf" ... OK

En Sistemas de Coordenadas de referencia ... desplegamos y elegimos "El mismo que el del mapa"

OK.

Nabesar

OK.

Tenemos las curvas (ISOM 101.0) en nuestro mapa con "símbolo desconocido", vamos a cambiarlas al símbolo 101.0 ...

Clic en el juego de símbolos sobre el símbolo 101.0

Clic sobre "Cambiar Símbolo"

Para las curvas auxiliares (ISOM 103.0) repetiremos el proceso anterior.

Importar los arroyos (ISOM 306.0) en formato *.DXF

Archivo ... Importar ... seleccionamos nuestro archivo de arroyos *.DXF, en nuestro ejemplo será ... "sanleonardo2015_arroyos.dxf" ... OK

En Sistemas de Coordenadas de referencia ... desplegamos y elegimos "El mismo que el del mapa"

OK.

Tenemos los arroyos (ISOM 306.0) en nuestro mapa con "símbolo desconocido", vamos a cambiarlos al símbolo 306.0 ...

Clic en el juego de símbolos sobre el símbolo 306.0

Clic sobre "Cambiar Símbolo"



Poner como plantilla nuestro mapa de sombras (*.TIFF)

Plantillas ... Abrir plantilla ... repetimos el proceso ralizado con nuestro mapa base.

Ya tenemos nuestro mapa base en OpenOrienteering Mapper.