

MANUAL TIC DEL DEPORTE DE ORIENTACIÓN

V 1.0

-Proyecto práctico-



Autor:

Daniel Mayoral Barea

Colaboran:

*Arturo Fernández Murua, Luis Mahou García,
Mario Vidal Triquell. Alex Tello Lacal*



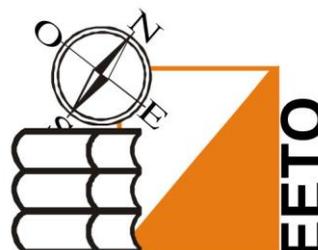
FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ORIENTACIÓN

Versión 1.0

Octubre 2017

Publica:

Federación Española de Orientación



Autor:

Daniel Mayoral Barea

Colaboran:

Arturo Fernández Murua

Luis Mahou García

Mario Vidal Triquell

Alex Tello Lacal

Licencia:

Creative Commons

[Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



ÍNDICE

	<i>Página</i>
0.- PRESENTACIÓN	5
1.- PREPARACIÓN DE UN MAPA BASE Y SOFTWARE CARTOGRÁFICO	9
1.1.- Descarga e instalación de programas	10
1.2.- Descarga de una fotografía de satélite geo-referenciada	13
1.3.- Descarga del archivo necesario para las curvas de nivel	18
1.4.- Tratamiento de la fotografía de satélite para Open Orienteering Mapper	20
1.5.- Extracción de las curvas de nivel	28
1.6.- Preparación de Open Orienteering Mapper PC	37
1.7.- Traspaso de datos a Open Orienteering Mapper Android	48
2.- TRABAJO DE CAMPO CARTOGRÁFICO CON ANDROID	49
2.1.- Material necesario	50
2.2.- Manejo y funciones de la APP	51
2.3.- Dibujando directamente símbolos de OOM	62
2.4.- Dibujando con el sistema de bocetos	68
2.5.- Ejemplos prácticos	72
2.6.- Traspaso de datos a Open Orienteering Mapper PC	82
2.7.- Puesta a punto para otra jornada cartográfica	84
3.- INICIACIÓN A OPEN ORIENTEERING MAPPER PC, DIBUJO CARTOGRÁFICO	85
3.1.- Herramientas generales	86
3.2.- Duplicado de símbolos	89
3.3.- Manejo de colores	91
3.4.- Dibujado elementos lineales	93
3.5.- Dibujando elementos de punto	97
3.6.- Dibujando elementos de área	97
3.7.- Sustitución, unión y corte de símbolos	103
3.8.- Carreteras	107
3.9.- Detalles finales, líneas de norte, leyenda, logos...	110
3.10.- Exportación e impresión del mapa	115
4.- INICIACIÓN AL SOFTWARE DE TRAZADOS PURPLE PEN	117
4.1.- Descarga e instalación	118
4.2.- Importación del mapa y configuración inicial	118
4.3.- Introducción general de controles	121
4.4.- Creación de un recorrido lineal de iniciación	127
4.5.- Creación de un recorrido lineal de competición	131
4.6.- Creación de un recorrido score	137
4.7.- Detalles finales, legibilidad y corte de círculos	139
4.8.- Maquetación y logos	144
4.9.- Control maestro, tarjetas de control, descripciones de control	149
4.10.- Exportación del mapa, fichero IOF e impresión	153

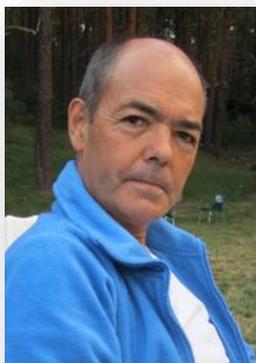
5.- CRONOMETRAJE EN ANDROID CON CÓDIGOS QR Y PEGATINAS NFC	155
5.1.- Instalación de las APP	156
5.2.- Creación de los códigos QR	157
5.3.- Montaje de los códigos en balizas	163
5.4.- Funcionamiento de la APP del corredor	166
5.5.- Funcionamiento de la APP del cronometrador	171
5.6.- Exportación de resultados, publicación en Winsplit	172
5.7.- Sistema con pegatinas NFC	175
6.- ANÁLISIS DE LAS CARRERAS CON 2DRERUN ONLINE Y GPS	183
6.1.- Material GPS necesario	184
6.2.- Creación de una cuenta	185
6.3.- Calibrar un mapa con el track	187
6.4.- Opciones de la interfaz y animación	191
6.5.- Varios corredores a la vez	193
6.6.- Exportación a vídeo web	196
6.7.- Opciones de análisis	197
7.- QUIERO MÁS...	199
7.1.- Cómo continuar	200
7.2.- Formación	205
7.3.- Clinics	206
7.4.- Internet	206
8.- GUÍA PARA DOCENTES	209
8.1.- Características del curso	210
8.2.- Estadísticas	215

PRESENTACIÓN

Dentro de las diversas cartografías temáticas la destinada al deporte de Orientación siempre ha gozado de un gran reconocimiento por parte de los profesionales del sector, principalmente porque aúna metodologías expeditas junto con singularidad y precisión. Con todo, la calidad temática del mapa siempre estará en el acertado criterio del cartógrafo a la hora de plasmar en la obra los principios que definen este deporte.

Hasta principios de los 90 y en todas las fases del proceso de producción las tecnologías digitales y la inclusión de procesos semiautomáticos, tan en boga hoy, eran inexistentes. El presente trabajo y el rigor con el que se ha elaborado acercan, tanto al técnico en cartografía de orientación como al conjunto de practicantes e iniciados, a un conjunto de herramientas y recursos accesibles, que por medio de una guía simple y clara permiten, junto con la aplicación de las técnicas de apoyo de campo y edición digital, acometer con éxito la gran aventura que supone la creación cartográfica.

Daniel Mayoral, en un ingente esfuerzo de búsqueda, análisis y evaluación ha conseguido poner en manos del deporte de Orientación lo que puede ser un salto cualitativo importante en la siempre demandada promoción deportiva.



Mario Vidal Triquell
Responsable del Comité de cartografía de la FEDO

PRÓLOGO

Desde que comencé a publicar tutoriales y artículos sobre nuevas tecnologías dirigidas al deporte de orientación numerosas personas de toda España y fuera de ella han contactado conmigo para resolver dudas, proponerme actividades, cursos o simplemente agradecerme la dedicación ya que gracias al material publicado y el uso de nuevas tecnologías gratuitas y accesibles para cualquier persona la labor de los clubes, profesores de educación física o de cualquier aficionado a la orientación que quiera organizar actividades se ha facilitado exponencialmente dejando de ser una actividad en la que cartografiar, trazar o cronometrar solo estaba al alcance unos pocos, muy preparados y propietarios de un software muy caro y especializado.

Una nuevo sentimiento de compartir, difundir conocimientos y de promoción del software libre, gratuito y de calidad se respira en el mundo de la orientación y todo ello ha sido gracias a personas altruistas, generosas, con miras de futuro abiertas y con ganas de compartir como **Arturo Fernández**, escritor del [Blog Nabesar](#) del que todos los cartógrafos hemos aprendido lo que sabemos del mundo de los mapas base y tecnologías LIDAR y como no, promotores institucionales como **Mario Vidal** que ha facilitado desde el comité de cartografía de la FEDO que los que nos interesa el mundo de las TIC acudamos a los diferentes clínicos y difundamos y publiquemos las últimas novedades.

Pero no solo la cartografía ha revolucionado el mundo de la tecnología y software libre en la orientación, personas como **Luis Mahou** demostraron que se podía ganar un concurso de trazados con software libre (Purple Pen) demostrándonos que el abanico de software de calidad y gratuito se amplía en todas las direcciones y no solo en el mundo de la cartografía.

También el análisis de carreras ha sufrido un gran avance gracias al uso del G.P.S y el software libre resultando una herramienta fundamental para competidores y orientadores en general, así como su uso docente. Entrenadores y deportistas como **Alex Tello** han sabido disponer de esta tecnología a favor del aprendizaje y mejora de la técnica de orientación.

En fin, era hora de recopilar el material publicado en la web e hilarlo para que enlacen unos con otros y formen un manual de lo que vendría a ser un curso de nuevas tecnologías para la orientación, probarlo con alumnos de verdad y mejorarlo con sus sugerencias. Para cumplir este objetivo este manual antes de ser publicado se ha probado en un curso real presencial en Xàtiva (Valencia) con entrenadores de nivel 1 y profesores de educación física y en un curso para el centro de profesorado en Menorca con alumnos en el que se siguió el guion del curso y después se aplicaron al manual todas las rectificaciones y sugerencias que surgieron tras la realización del mismo. Además, el manual antes de publicarse se ha pasado a varias personas especialistas para que aportaran también sus sugerencias y correcciones.

Es, por tanto, una obra revisada, probada y consensuada por expertos que se difunde mediante **licencia Creative Commons** que le permite difundir y utilizar la obra libremente siempre que se reconozca la autoría, no se utilice para fines comerciales ni se distorsione el contenido.



¿Qué veremos en este manual?

Un proyecto real y eminentemente práctico en el que se realizan todos los pasos a seguir de principio a fin, para aprender de manera básica, sencilla y directa la utilización del software libre y gratuito empleado para cartografiar, trazar, cronometrar y analizar una carrera de orientación.

Se dan las ideas básicas para el manejo del software, pero no se enseña a trazar ni a cartografiar. Una vez realizado todo el contenido de este manual queda en manos de la curiosidad del lector el experimentar más con las herramientas para ampliar conocimientos del manejo de las mismas y el instruirse con otros cursos o documentos. En todo caso en el manual se indicará como ampliar los contenidos y conocimientos necesarios.

Descargaremos la fotografía satélite de una zona real, la prepararemos para utilizarla con el software de cartografía, haremos trabajo de campo cartográfico con un teléfono móvil o Tablet, dibujaremos el mapa y lo traspasaremos al software de trazados donde crearemos varios recorridos para una carrera, imprimiremos el mapa y cronometraremos la carrera con códigos QR y un Smartphone. Posteriormente analizaremos la carrera con el track del GPS.

Estructura

El manual desarrolla paso a paso un mismo proyecto que va avanzando en cada capítulo. Aunque es posible acceder directamente al apartado que nos interese utilizando su índice es recomendable seguir el caso práctico del manual desde el principio y continuar en el orden establecido, así como no avanzar hasta haber asimilado los conocimientos del capítulo previo.

El capítulo de creación de mapa base es el más complejo y tedioso, pero si seguimos paso a paso el manual nuestra perseverancia se verá recompensada.

¿A quién va dirigido este manual?

Cualquier orientador, profesor de educación física, técnico, cartógrafo o trazador de orientación que quiera ser autosuficiente para montar una carrera desde cero, mediante software libre y gratuito hasta el cronometraje y su posterior análisis. NO es necesario conocimientos previos de tecnologías.

Hay que tener en cuenta que hay muchísimas maneras diferentes de realizar lo que veremos en este manual, pero se ha optado por enseñar un solo camino que puede que no sea el más completo o el mejor pero seguro que es el más directo, fácil y simple.

Daniel Mayoral Barea



1

PREPARACIÓN DE UN MAPA BASE Y SOFTWARE CARTOGRÁFICO

El primer paso en todo proyecto de orientación comienza por la creación del mapa. Para ello lo primero que necesitamos es un mapa base, es decir, una fotografía aérea o de satélite sobre la que dibujemos el mapa.

Hasta hace unos años, los cartógrafos de orientación tenían que pagar a especialistas en preparación de mapas base, normalmente cartógrafos profesionales, que mediante material inaccesible para el aficionado de a pie construía un mapa base con cierta información sobre vegetación y accidentes geográficos a un alto precio. Con la llegada del software libre, la disposición de datos para cualquier interesado del Instituto Geográfico Nacional, catastro y el increíble avance de los datos LIDAR cualquier persona puede construir su propio mapa base con muchísima más información que la que tenían antes este tipo de mapas y además de manera gratuita.

Los mínimos que debe cumplir un mapa base para poder trabajar con él es que esté georeferenciado y que tenga curvas de nivel. Hay muchas formas de conseguir resultados más profesionales que el que proponemos, pero no son tan directos, rápidos y sencillos. Recordemos que el objetivo de este manual es enseñar una única manera, la más básica y fácil.

Primero descargaremos la fotografía de satélite ya recortada como nos interese con el software ruso SAS Planet, también descargaremos el archivo necesario para conseguir las curvas de nivel desde la web del Instituto Geográfico Nacional y trataremos toda esta información con el programa Quantum GIS que nos preparará todos los archivos para poder utilizarlos con Open Orienteering Mapper (a partir de ahora OOM para abreviar). Si usted no es de España deberá descargar el modelo digital del terreno de una página web diferente a la utilizada en el manual. En España el IGN nos los ofrece en formato *.asc y por eso en el manual nos referimos a este formato, pero QGIS trabaja con muchos formatos de MDT, por lo que seguro que podrán seguir el manual de igual forma.

1.1.- Descarga e instalación de programas

Hay que tener en cuenta las versiones utilizadas en este manual ya que si en el futuro los programas se actualizan la forma de proceder puede no ser igual al descrito aquí.

Sas Planet (www.sasgis.ru)

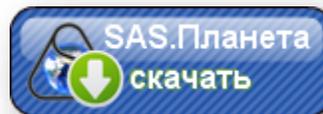
La página web está en ruso y a veces es difícil encontrar el lugar donde se descarga. Tenemos dos opciones o traducimos la web con Google translate y navegamos hasta encontrar la descarga o pulsad en el enlace que os ponemos a continuación para descargar la versión 160707 que es la que describimos en el manual.



Los archivos se descargan comprimidos, los descomprimimos y ejecutamos el programa pulsando en el archivo **SASPlanet.exe**, no necesita instalación. Únicamente válido para Windows.

Enlace directo:

https://bitbucket.org/sas_team/sas.planet.bin/downloads/SAS.Planet.Release.160707.zip



Botón que nos lleva a la página de descargas

Quantum GIS (www.qgis.org)

La página web está en español y nos ofrece descargas para todas las plataformas incluida Android. Nosotros hemos utilizado para el manual la versión 2.18.4 “Las Palmas”.



Enlaces directos de Windows:

Windows 32 bits <http://qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-2.18.4-1-Setup-x86.exe>

Windows 64 bits http://qgis.org/downloads/QGIS-OSGeo4W-2.18.4-1-Setup-x86_64.exe

Open Orienteering Mapper versión PC (www.openorienteeing.org)

El software está disponible en Windows, MacOS, Linux y Android. Para la versión PC de Windows debemos seleccionar 32 o 64 bits. La instalación no plantea ningún problema.

openorienteeing Mapper

Para el manual hemos utilizado la versión 0.6.8 aquí están los enlaces de Windows:

Windows 32 bits

https://download.opensuse.org/repositories/home:/dg0yt:/openorienteeing:/archive/Windows/openorienteeing-mapper_0.6.8-Windows-x86.exe

Windows 64 bits

https://download.opensuse.org/repositories/home:/dg0yt:/openorienteeing:/archive/Windows/openorienteeing-mapper_0.6.8-Windows-x64.exe

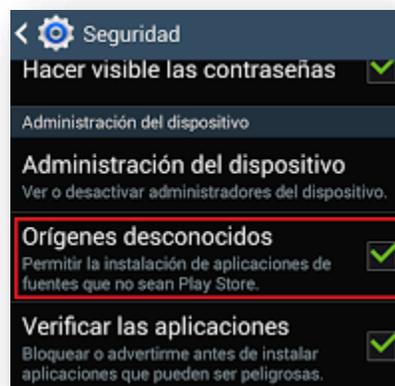
Open Orienteering Mapper versión Android (www.openorienteeing.org)

La app no se puede descargar desde Google Play por lo que habrá que permitir la instalación de apps de terceros de origen desconocido en el menú de ajustes de nuestro teléfono.

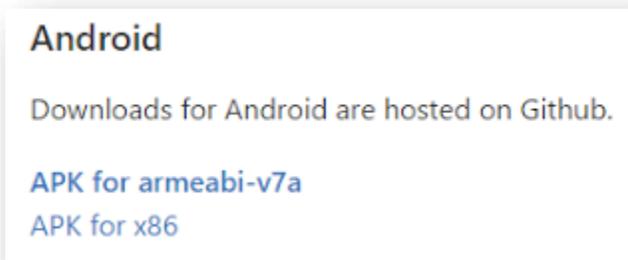
Pulsar sobre los links de descarga desde el dispositivo móvil para no tener que traspasar el archivo del PC al Smartphone o Tablet.

El enlace a la versión 0.6.8 que hemos utilizado en el manual es el siguiente:

<https://github.com/OpenOrienteering/mapper/releases/download/v0.6.8/OpenOrienteering-Mapper-0.6.8-Android-armeabi-v7a.apk>



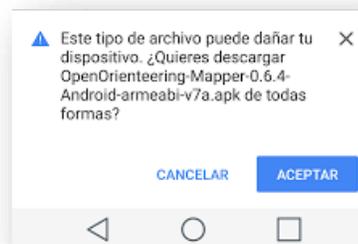
Si vemos la página de descarga vamos bajando hasta que encontramos las dos versiones para Android.



Cada versión corresponde a una arquitectura del procesador, si no sabemos cuál es la nuestra tenemos dos opciones: probar hasta acertar (si instalas la incorrecta simplemente el programa no se ejecuta) o instalar alguna app que nos lo diga como "**Droid Hardware info**" que puedes descargar de forma gratuita en Google Play en el siguiente enlace: [DESCARGAR](#)

Abrimos la app y en la pestaña "**Sistema**" encontramos la info en el apartado "**Conjunto de instrucciones**"

Descargamos la versión correcta, al no estar en Google Play nos saldrá una advertencia de que esta APK puede dañar el equipo, continuamos...

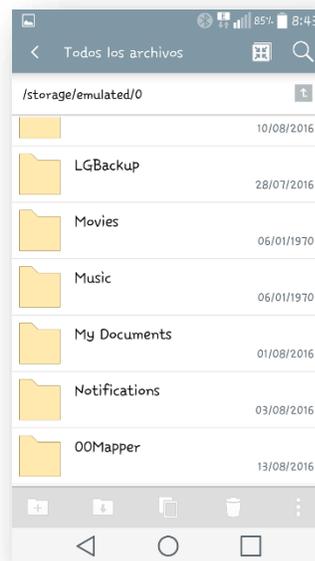


La app se instala en nuestro dispositivo bajo el nombre de "**Mapper**", lo ejecutamos y aparece una pantalla que nos dice que no hay ningún fichero y que debemos crear una carpeta que se llame "**OOMapper**" en el nivel superior.

Si tiene problemas con el programa en el directorio raíz pruebe a crearlo en la tarjeta SD, en algunas tablets hemos detectado que funcionaba mejor en dicha localización.

Abriremos el gestor de archivos de nuestro dispositivo móvil y (en nuestro ejemplo) buscaremos la carpeta de almacenamiento interno.

Crearemos ahí mismo una carpeta que se debe llamar exactamente "**OOMapper**" (Importante, no funciona si escribimos mal una letra...)

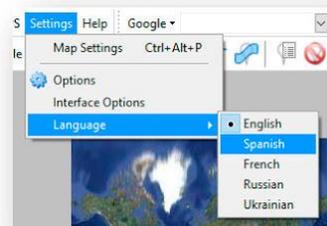


Hasta que no generemos un archivo **.omap** con open Orienteering Mapper PC y lo traspasemos al dispositivo Android no podremos utilizar la App, Si queremos "Jugar" y hacer pruebas en la primera pantalla podemos dar al botón que nos abrirá unos archivos de ejemplo.

Nota: OOM está también disponible en [F-Droid](#) para dispositivos Android. F-Droid es un repositorio de aplicaciones de software libre y open source fácilmente instalable y de funcionamiento similar a Google Play. Sólo hay que descargarse la apk, instalarla y ejecutar como Google Play: buscar la aplicación (OOM) en el catálogo e instalarla. Además, te notificará de las actualizaciones de la misma.

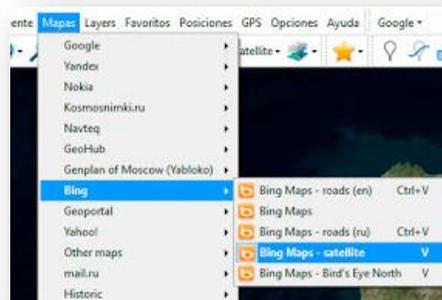
1.2.- Descarga de una fotografía de satélite geo-referenciada

Abriremos la carpeta del programa y ejecutamos el archivo de aplicación llamado "**SasPlanet.exe**"



Podemos cambiar el idioma en el menú
“Settings/Languaje”

Seleccionamos la opción “Mapas” de la barra superior y se despliegan los distintos servidores de imágenes, nosotros seleccionaremos “Bing (Virtual Earth) / Bing maps satellite”. Se puede seleccionar otro servidor y elegir la imagen más actual o nítida.



En nuestro ejemplo hemos escogido **Bing map satellite**, pero podemos elegir entre varios servidores de ortofotos, como: “Google Satellite” y “Spain PNOA”. Nuestra elección dependerá de las fechas de vuelo, de la precisión (metros por pixel), de las sombras que tengamos, etc.

Para saber las fechas de vuelo de:

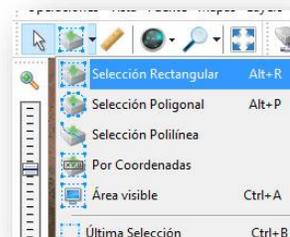
Bing Maps Satellite: <http://mvexel.dev.openstreetmap.org/bing/>

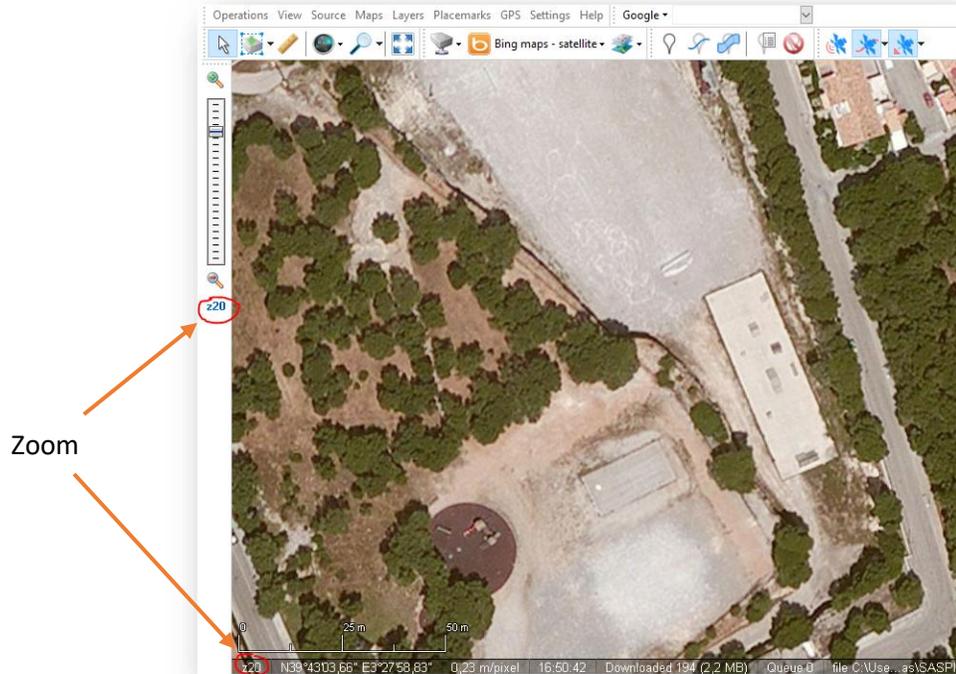
Google Satellite: iniciamos Google Earth, hacemos zoom hasta la zona de interés y podemos ver en la parte inferior de la pantalla la fecha del vuelo.

Spain PNOA: en el visor del Instituto Geográfico Nacional <http://www.ign.es/iberpix2/visor/> en el apartado de “Consultas” elegimos la herramienta “Info puntual” y hacemos clic en la zona de interés.

Mediante la rueda del ratón (zoom) y arrastrando con el mismo localizaremos la zona que nos interesa y la encuadraremos en la pantalla.

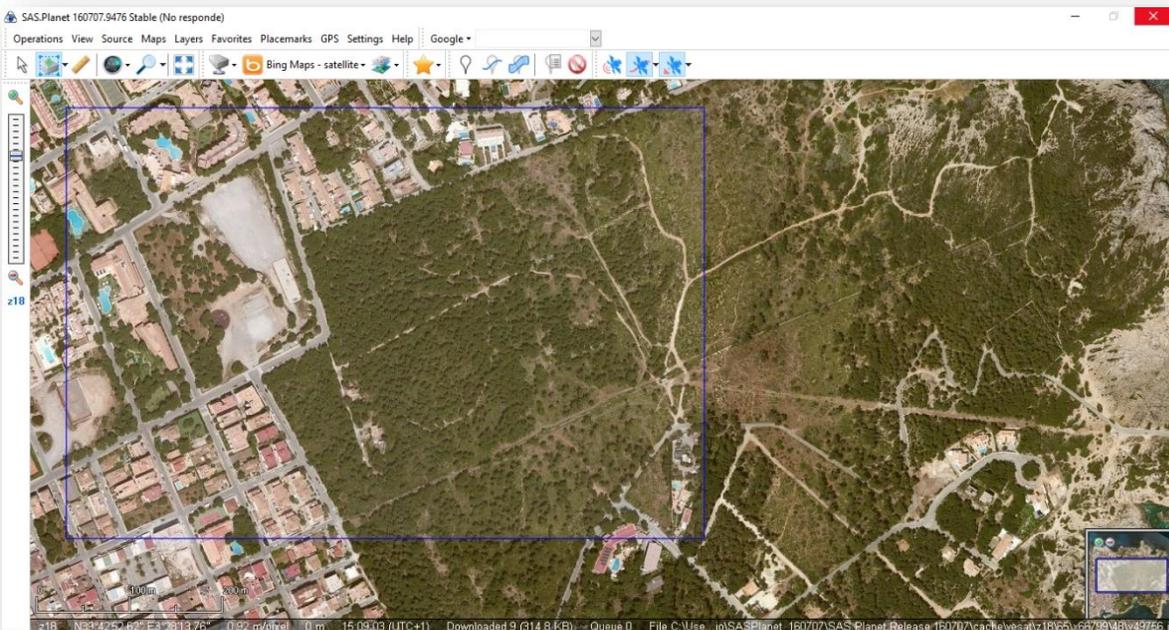
Primero haremos una prueba de zoom. Con la rueda del ratón daremos zoom hasta que la imagen comienza a pixelarse y no verse nítida. En nuestro ejemplo en el zoom Z20 se ve bien y en el zoom Z21 no así que nos apuntamos el zoom correcto porque luego lo usaremos (Z20). Podemos ver el zoom en cada momento en el deslizador izquierdo de la pantalla y en la parte inferior izquierda de la misma.





Ahora volvemos a alejar el zoom para que se vea en la pantalla toda la zona que necesitamos. Con el segundo icono de la barra de herramientas elegiremos una selección rectangular.

Pulsaremos una vez en una de las esquinas del área a seleccionar y moviendo el ratón agrandaremos el rectángulo hasta abarcar toda la zona que deseamos.



Cuando lo tengamos volvemos a pulsar el ratón y se abrirá una ventana denominada “Administrador de selecciones”.

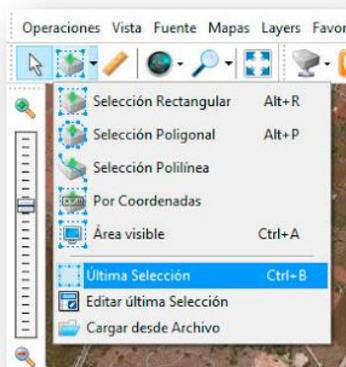
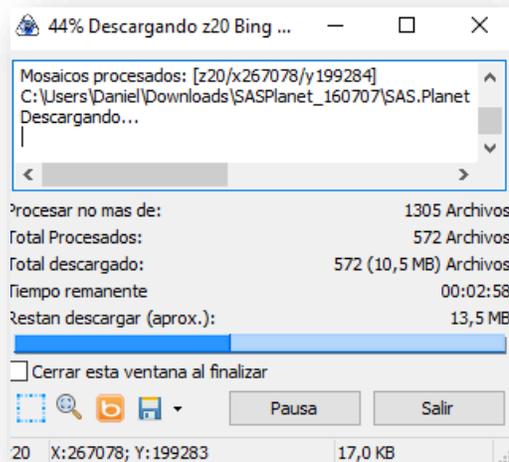
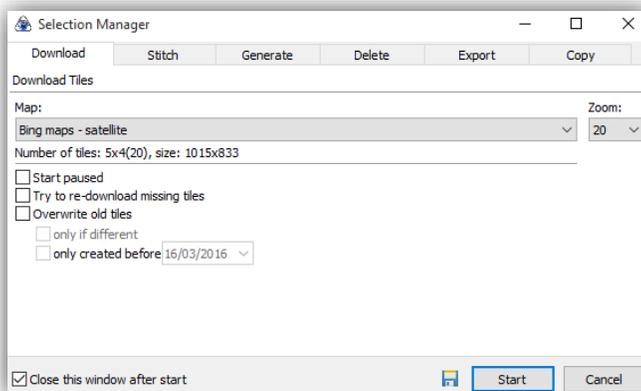
En la pestaña “Download” seleccionaremos:

- **Maps:** Bing maps – satellite

- **Zoom:** 20

Pulsamos “Start” y se abre una ventanita de descarga, cuando termina figura “The task is completed”, entonces podemos cerrarla pulsando “Quit”. Ya tenemos descargada la imagen en trocitos, ahora hay que unirlos.

Si no hacemos nada nuestra selección anterior seguirá marcada, en caso contrario pulsamos sobre el segundo icono y marcamos “Última selección” se volverá a abrir la ventana de “Administrador de selecciones”



Seleccionamos la pestaña “**Stitch**” y marcamos las siguientes opciones:

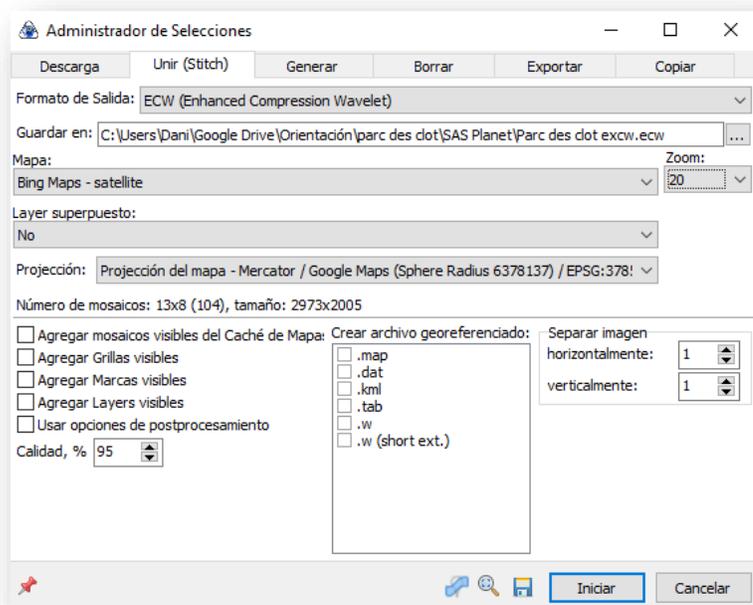
- **Formato de salida:** ECW

- **Guardar en:** Aquí hay que decir la carpeta y el nombre del archivo que vamos a utilizar, en el caso del ejemplo y con el fin de tenerlo todo bien ordenado hemos creado una carpeta denominada “**Archivos Sas Planet**” y al archivo le hemos llamado “**Parc des clot ECW**”

- **Base map:** Bing maps – Satellite

- **Zoom:** 20

- El resto de opciones no las tocamos



SASPlanet nos habrá generado un archivo *.**ECW** con el siguiente Sistema de Coordenadas dependiendo del servidor de ortofotos que usemos:

EPSG:4326 (Proyección = Geographic(Latitude/Longitude), Datum = WGS84, Unidades = arc degrees)

EPSG:3857 (Proyección =Mercator, Datum = GOOGLE MAPS (SPHERE RADIUS 6378137), Unidades = meters)

Mas adelante en este manual lo pasaremos al sistema de coordenadas que tenemos en Europa.

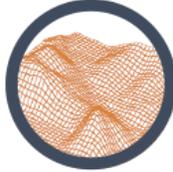
Se abre una ventanita y cuando finaliza la tarea se cierra, ya hemos terminado con SAS Planet, podemos cerrar el programa.

1.3.- Descarga del archivo necesario para las curvas de nivel



Navegamos a la página web del IGN www.ign.es y pulsamos en el botón “Centro de Descargas”.

En la página que se abre pulsamos en “Modelos digitales de elevaciones”.



Modelos Digitales de Elevaciones

Información altimétrica que representa el relieve del territorio nacional, y en el caso de los datos Lidar, también de los elementos sobre él se encuentran.



Modelo Digital del Terreno - MDT05

Descripción: modelo digital del terreno con paso de malla de 5 m.

SGR: ETRS89 en la Península, Islas Baleares, Ceuta y Melilla, y REGCAN95 en las Islas Canarias (ambos sistemas compatibles con WGS84). Proyección UTM en el huso correspondiente. También huso 30 extendido para hojas en los husos 29 y 31.

Ud. descarga: hojas del MTN50.

Formato: ASCII matriz ESRI (.asc).

Ver +
Metadatos
Información auxiliar

Ahora pulsamos en el título “Modelo Digital del Terreno MDT05”.

Se abre un visor en el cual tenemos que buscar aplicando zoom el lugar que vamos a cartografiar.



Cuando tengamos el lugar, pulsamos en la opción “**Buscar por punto**” y pulsamos en el mapa en la zona elegida.



Se abren los resultados obtenidos y se pulsamos en el signo “+” se despliega la información completa. Si tenemos dudas podemos pulsar el botón “**Localizar**” y veremos qué zona comprende el archivo seleccionado.

Nota: El IGN nos ofrece como descarga estas posibilidades...

1.- Cuando seleccionas una zona de trabajo en la que la hoja cartográfica del 1:50000 que la abarca está enteramente en el huso 30, el IGN nos ofrece la información disponible sólo en el huso 30 y proyección UTM.

Ejemplo: PNOA_MDT05_ETRS89_HU30_0383_LID.ASC

2.- cuando seleccionas una zona de trabajo en la que la hoja cartográfica del 1:50000 que la abarca está:

a) en el huso 29, el IGN nos ofrece la información disponible en el huso 29 y en el huso 30, ambas en proyección UTM.

Ejemplo: PNOA_MDT05_ETRS89_HU29_0070_LID.ASC

PNOA_MDT05_ETRS89_HU30_0070_LID.ASC

b) en el huso 31, el IGN nos ofrece la información disponible en el huso 30 y en el huso 31, ambas en proyección UTM

Ejemplo: PNOA_MDT05_ETRS89_HU30_0672_LID.ASC

PNOA_MDT05_ETRS89_HU31_0672_LID.ASC

3.- cuando seleccionas una zona de trabajo en la que la hoja cartográfica del 1:50000 que la abarca está en el huso 27 o en el huso 28, el IGN nos ofrece la información disponible sólo en el huso 28 y proyección REGCAN95.

Ejemplo: PNOA_MDT05_REGCAN95_HU28_1092_LID.ASC

Nosotros deberemos elegir el huso con el que vamos a trabajar y tenerlo en cuenta para que cualquier dato geográfico que queramos aportar a nuestro trabajo esté en dicho huso.

Nosotros para el ejemplo pulsaremos sobre la flecha “**Descargar**” del archivo

PNOA_MDT05_ETRS89_HU31_0672_LID.ASC



Se abre una advertencia sobre la licencia de uso, pulsamos en **“Aceptar”**. Ya comienza a descargarse nuestro archivo.

Hemos terminado con la web del IGN, recordar que si la zona que nos interesa comprende dos hojas MTN50 habrá que descargar las dos.

1.4.- Tratamiento de la fotografía de satélite para OOM

Lo primero que debemos averiguar antes de continuar es en qué zona UTM se halla el lugar donde estamos trabajando ya que el sistema de coordenadas que lleva la fotografía que hemos descargado de SAS no es la que debemos utilizar. En primer lugar, podemos ver en esta fotografía si de un simple vistazo ya identificamos nuestra zona UTM. Vemos que la zona de Canarias sería la zona 27 y 28, la zona de Portugal y zona oeste de España sería la zona 29, la parte central de España correspondería a la zona 30 y por último la parte este de España (incluida Mallorca que es la que estamos siguiendo en este tutorial) es la zona 31, todas ellas Norte (28N, 29N, 30N y 31N).

Nota: En Canarias, en El Hierro también llegan al Huso 27.
El Sistema de Coordenadas oficial de las Islas Canarias es el “REGCAN95” equivalente a:
EPSG4082 REGCAN95 UTM huso 27
EPSG4083 REGCAN95 UTM huso 28

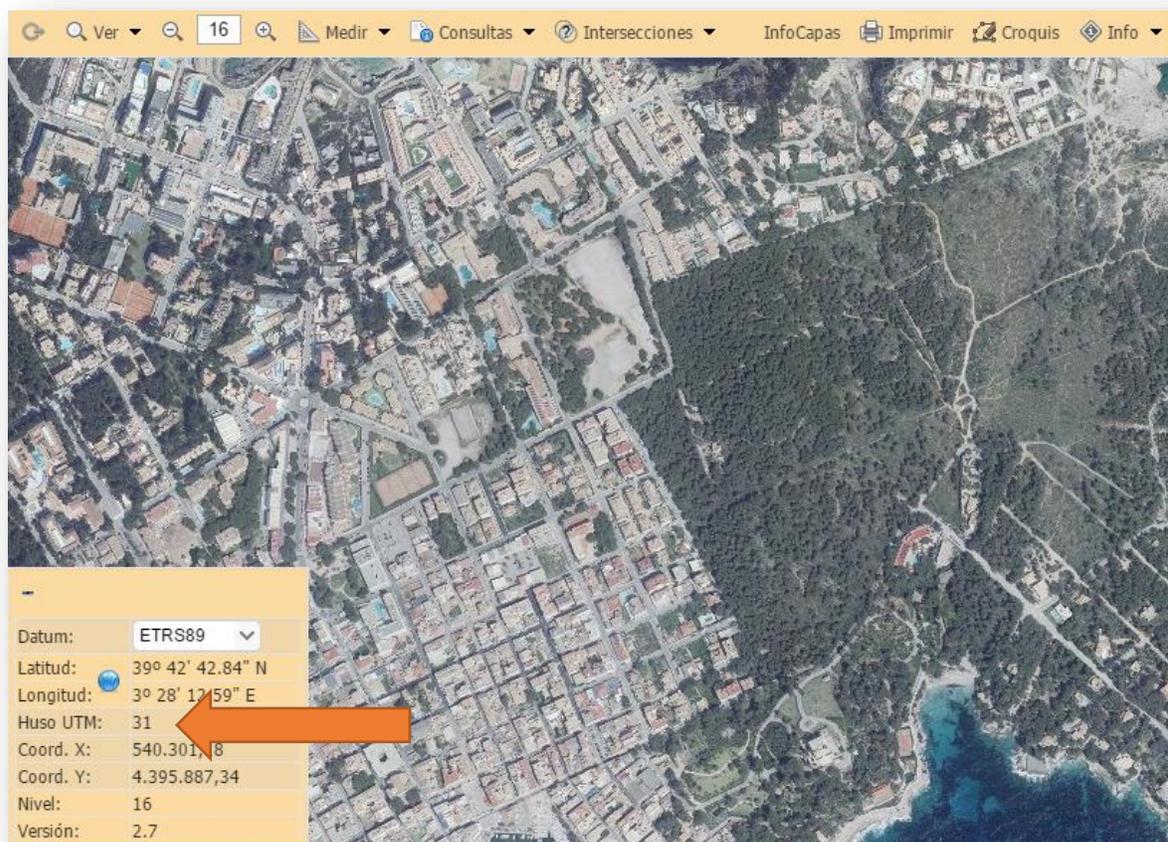


Imagen extraida de <http://www.accion4x4.es>

Nota: Si nuestra zona de trabajo está dentro de dos Husos, por ejemplo, EPSG:25830 y EPSG:25831, deberemos elegir uno de los dos para trabajar. No hay ningún problema de elegir uno u otro, los programas de SIG sabrán interpretar cuando añadís información en un Huso u otro a vuestro trabajo.

Si nuestro objetivo está en lugar dudoso al situarse en el límite de dos zonas podemos averiguar de otra manera en que zona se halla. Vamos al visor del SIGPAC <http://sigpac.mapa.es/feqa/visor/>

Buscamos el lugar objetivo y en la caja de la esquina inferior izquierda podemos ver , además de las coordenadas la zona o Huso UTM.



Una vez que ya sabemos cuál es la zona UTM con la que trabajaremos tendremos en cuenta el sistema de coordenadas que usaremos dependiendo de la zona. Fíjense que lo único que cambian son las dos últimas cifras que son la zona UTM.

- Para la zona 28 el sistema EPSG:258**28**
- Para la zona 29 el sistema EPSG:258**29**
- Para la zona 30 el sistema EPSG:258**30**
- Para la zona 31 el sistema EPSG:258**31**

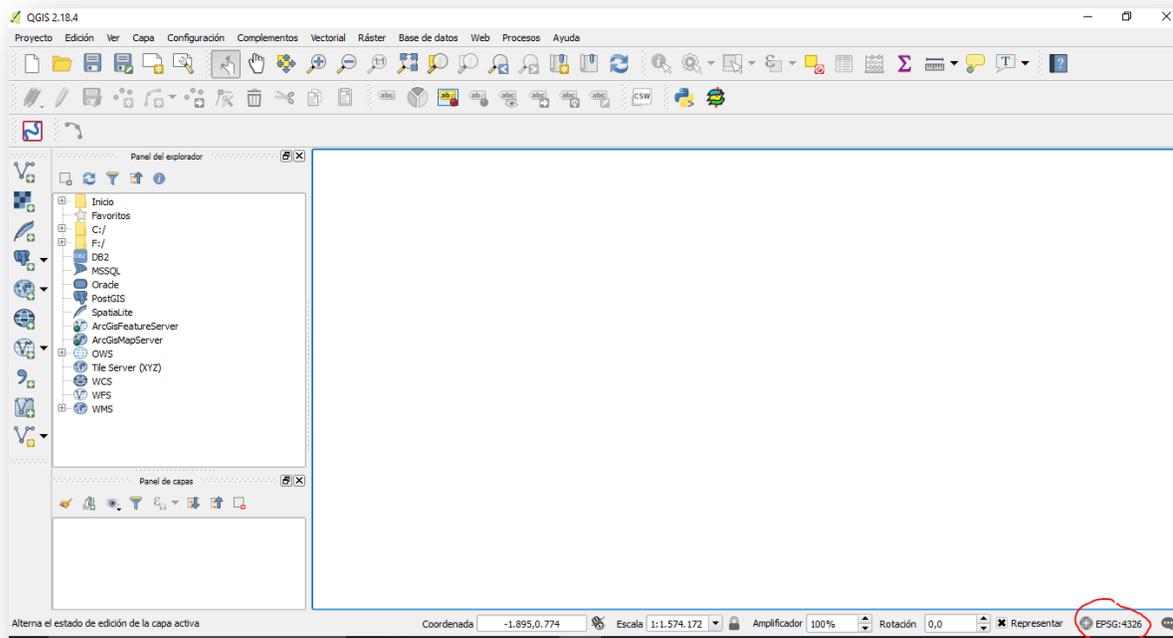


En el ejemplo de este manual (Mallorca, zona 31N) el sistema que usaremos será el EPSG: 258**31**

Abrimos el programa QGIS y en el menú seleccionamos **Proyecto/nuevo**.

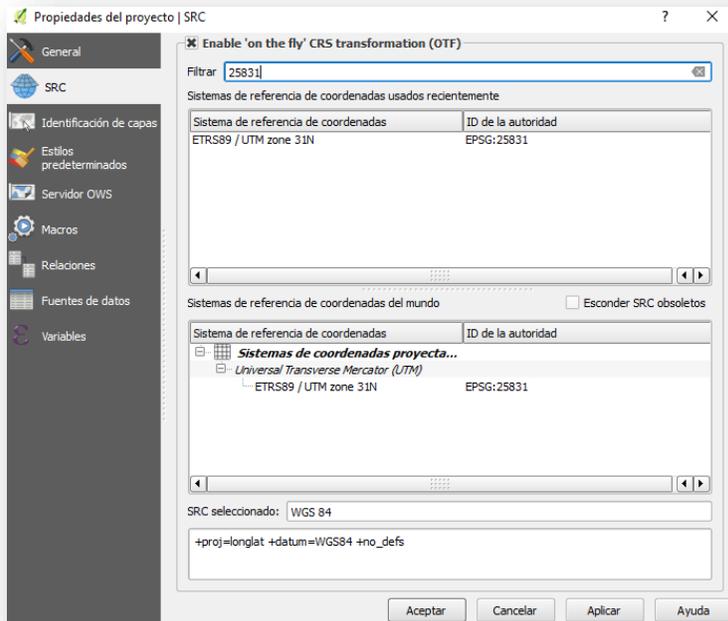
Después nos fijamos en que en la esquina inferior derecha de la pantalla sale el sistema de coordenadas del proyecto, nosotros lo cambiaremos por el que nos corresponda según la zona UTM del lugar que estamos tratando como hemos explicado en el punto anterior.

En el caso del ejemplo que estamos siguiendo en el manual (Mallorca) debemos establecer el proyecto en el sistema **EPSG:25831**.



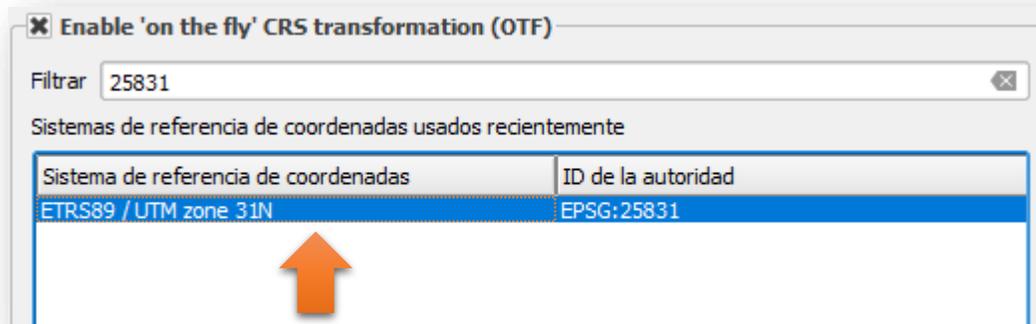
Para ello pulsamos sobre el sistema de coordenadas actual.



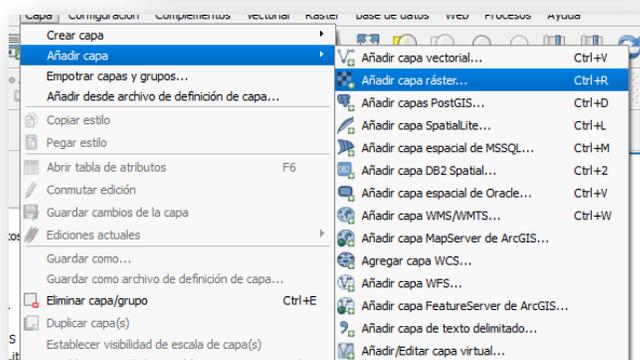
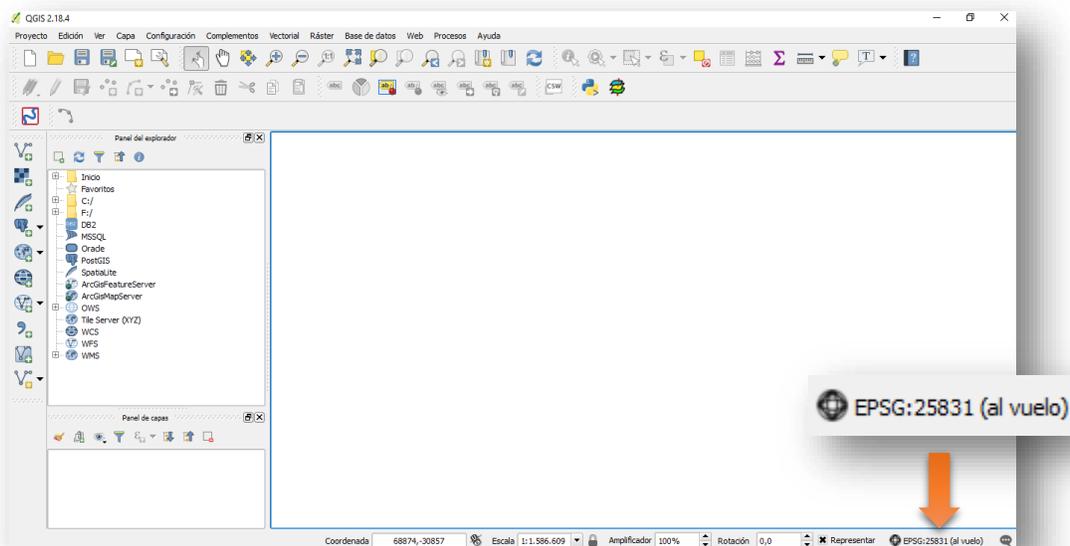


Se abrirá una ventana de configuración, en la parte izquierda marcamos la pestaña **SRC**, normalmente viene seleccionada por defecto. Marcamos la casilla **“Enable on the Fly CRS transformation”**. En la casilla **“Filtrar”** introducimos nuestro sistema de coordenadas para que lo encuentre, introducimos en el caso de ejemplo de este manual **“25831”** y veremos cómo encuentra el sistema que buscamos.

Seleccionamos el sistema de coordenadas y pulsamos **“Aceptar”**



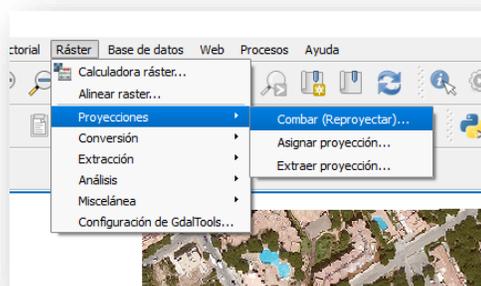
Podemos ver que ya ha cambiado el sistema de coordenadas en la esquina inferior derecha de la pantalla principal.



Seleccionamos la opción “Capa / añadir capa ráster”.

Seleccionamos el archivo ECW que obtuvimos con Sas Planet. La fotografía de satélite se abre en la pantalla.

Pulsamos sobre el menú “Ráster / proyecciones / combar (reproyectar)” con esta opción cambiaremos el sistema de coordenadas al que nos interesa.



Se abrirá una ventana y la rellenamos de la siguiente manera:

Archivo de entrada: viene seleccionado por defecto, el archivo de nuestra fotografía de satélite

Archivo de salida: es el nombre definitivo que va a tener nuestra foto de satélite, pulsamos en seleccionar, se abre el buscador de archivos de nuestro ordenador, creamos una carpeta nueva que llamaremos QGIS y dentro de la misma ponemos el nombre que llevará el archivo. La extensión del archivo será GEOTiff . Yo le he llamado Parc des Clot Geo Tiff.tiff

SRE de origen: Sale el sistema de coordenadas inicial que tenía la fotografía cuando la descargamos en SASPlanet. Lo dejamos como está.

SRE de destino: Pulsamos en seleccionar, se abre una ventana como la que vimos anteriormente en la que metemos el sistema de coordenadas que debe llevar la fotografía, en el caso del ejemplo de este manual el EPSG: 25831, Introducimos en el campo “**filtro**” 25831 y aparecerá nuestro sistema de coordenadas. Lo seleccionamos.

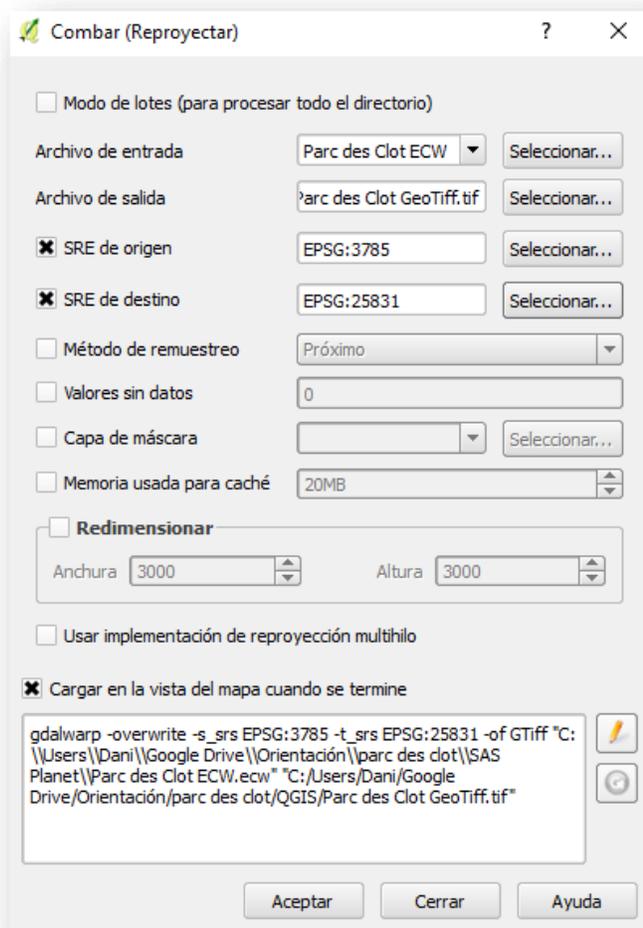
Cargar en la vista del mapa cuando termine: Lo marcamos.

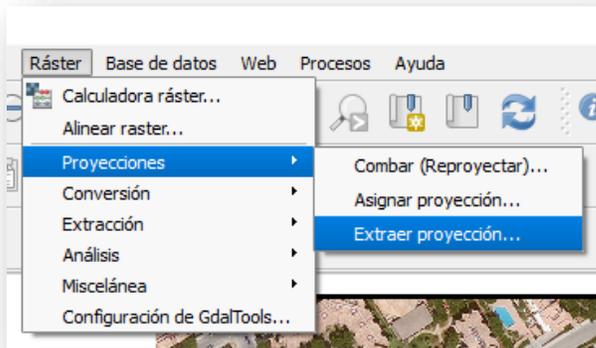
Si nos fijamos ahora la fotografía se ha inclinado un poco para ajustarse al nuevo sistema de coordenadas.

Podemos observar como en el panel de capas figuran los archivos que hay abiertos en nuestra pantalla, debajo el archivo ECW sin recombar y encima el archivo GEOTIFF recombado.

Debemos tener seleccionado el archivo sobre el que queremos trabajar, podemos eliminar los archivos que nos sobren.

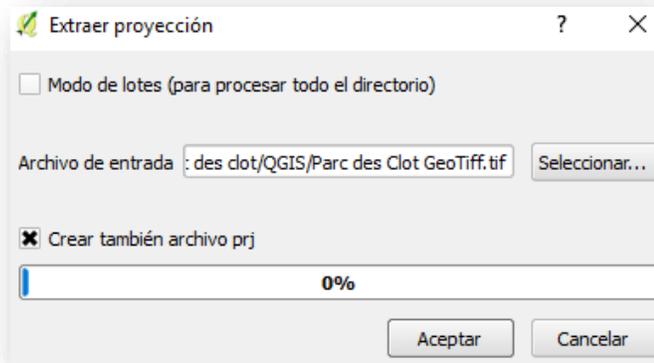
Por ejemplo, borramos el archivo ECW pulsando con el botón derecho sobre él y después “**eliminar**”





Ahora necesitamos un archivo para que Open Orienteering Mapper lo reconozca como geo-referenciado, para ello seleccionamos la capa de nuestro archivo GEOTIFF en el panel de capas y después seleccionamos **Ráster / proyección / extraer proyección**

En la ventana que se abre seleccionamos el archivo Tif y marcamos la opción de “**Crear también archivo prj**” que es el que necesitamos para Open Orienteering Mapper.



Aunque parezca que no ha pasado nada, el programa ha creado los archivos necesarios con extensión **.wld** y **.prj**

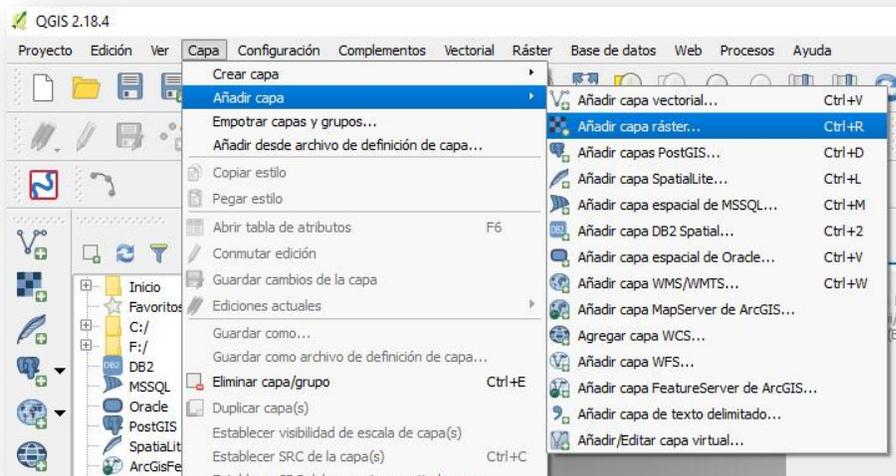
A falta de añadir las curvas de nivel podríamos emplear ya los archivos en Open Orienteering Mapper tal como están. Para ello necesitaríamos el archivo TIF + al archivo PRJ + el archivo WLD



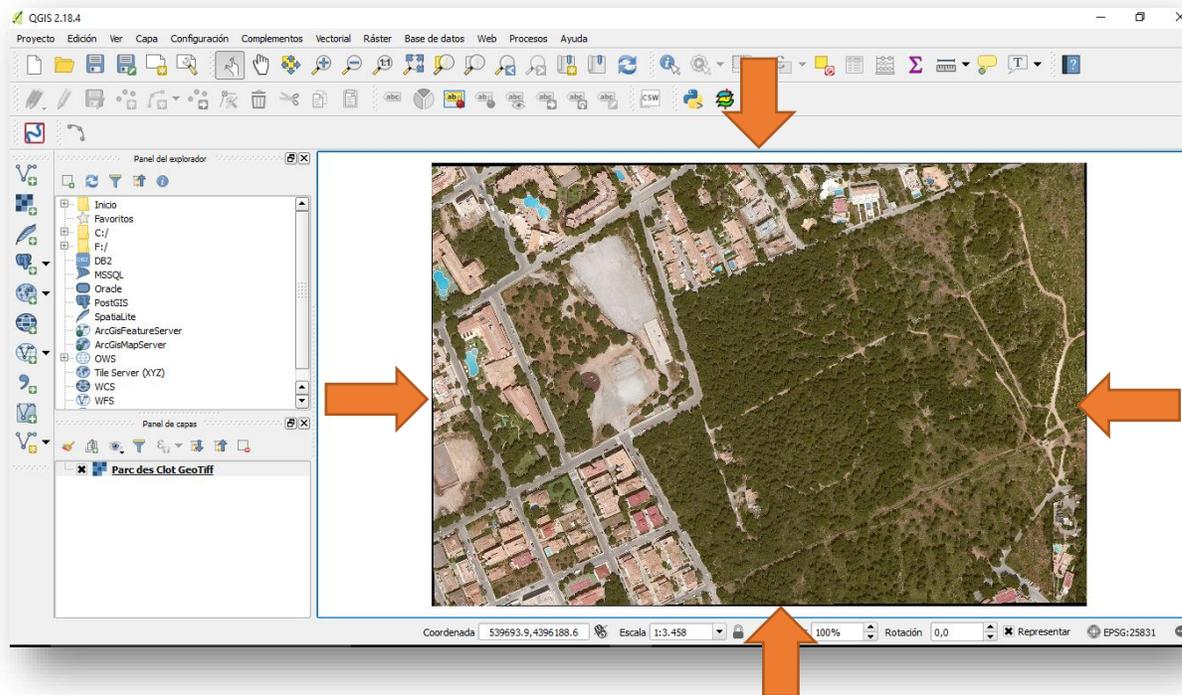
1.5.- EXTRACCIÓN DE LAS CURVAS DE NIVEL



Abrimos el programa Quantum Gis Las Palmas y cargamos el archivo que creamos anteriormente en formato GeoTiff. **“Capa / añadir capa/ Añadir capa ráster”**



Daremos zoom hasta que la zona quede completamente encuadrada y la zona a utilizar esté entera dentro de la pantalla.



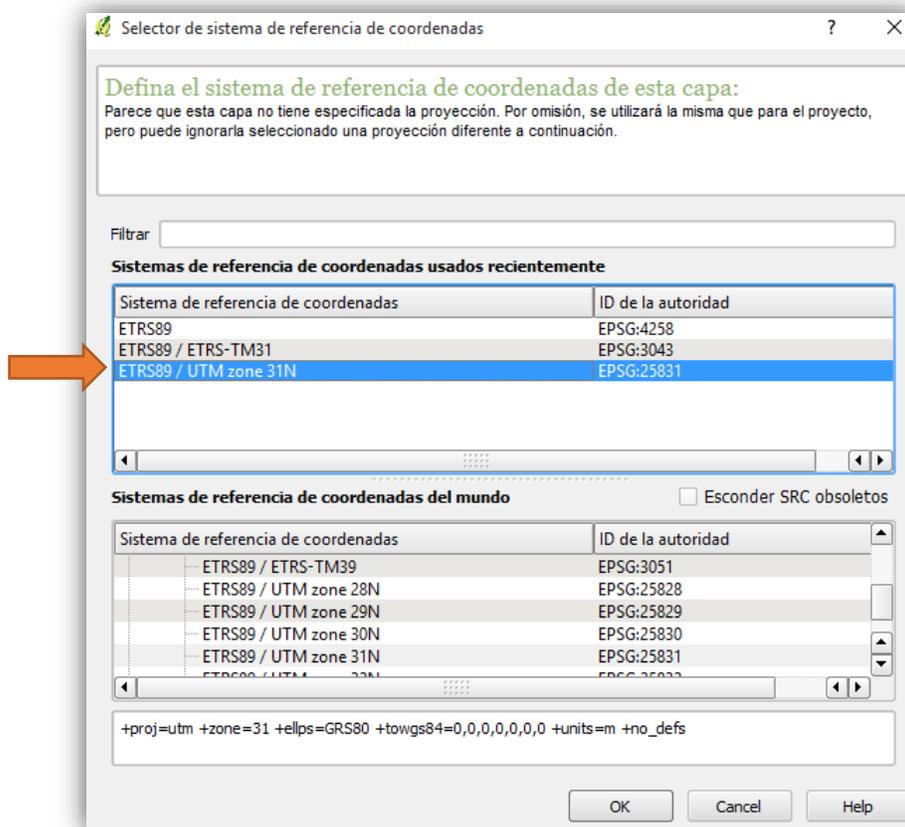
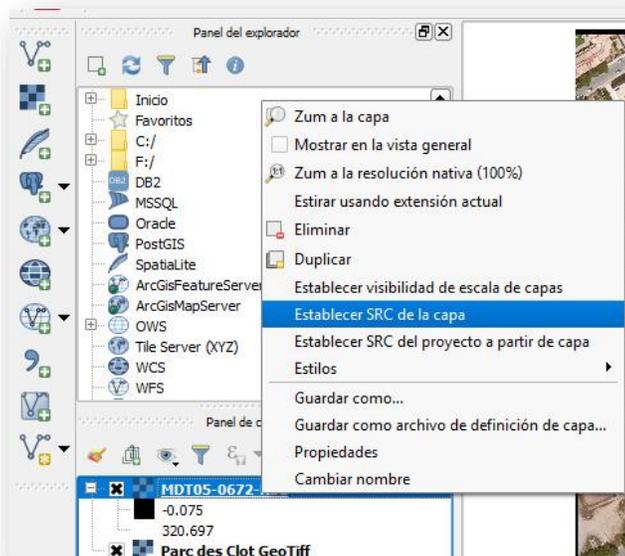
Clic en **“Capa / añadir capa ráster”** y seleccionamos el archivo **.asc** que descargamos. Puede salirnos este aviso...



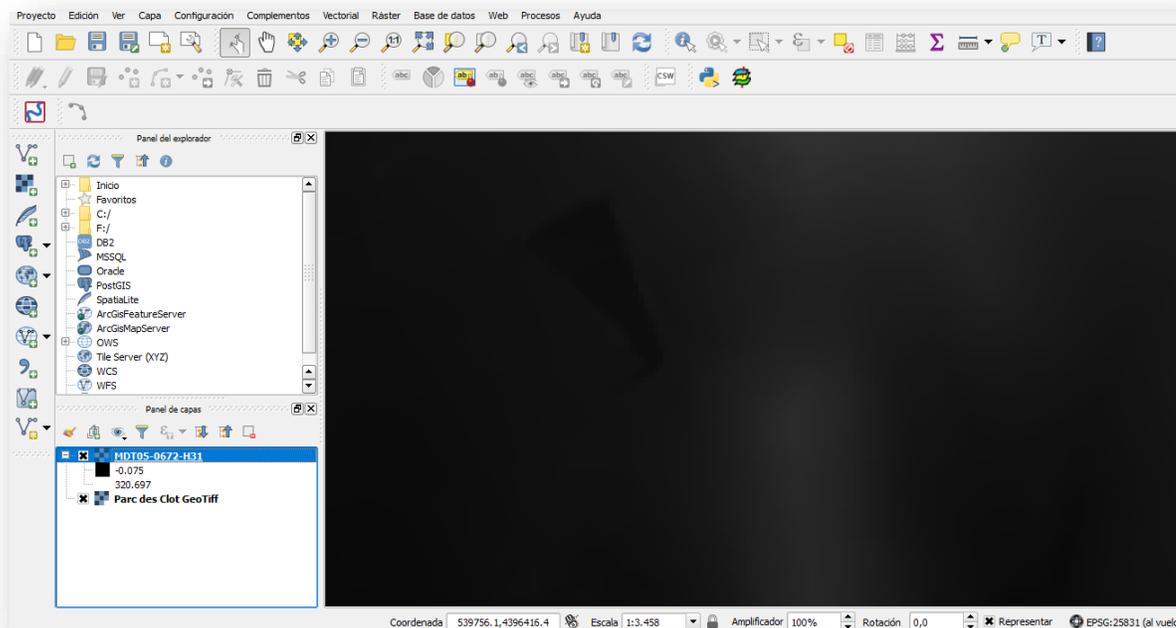
Los Modelos Digitales de Terreno que nos ofrece el IGN no llevan la información de su SRC (Sistema de Coordenadas) por eso QGIS te dice que no encuentra el SRC y por defecto lo pone en EPSG:4326.

Para solucionar este problema pulsamos con el botón derecho sobre la capa que acabamos de crear y seleccionamos **“Establecer SRC de la capa”**.

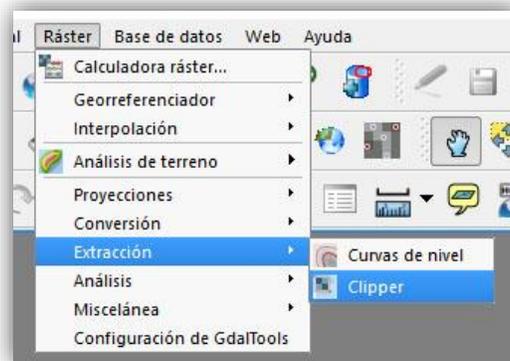
Se abre una ventana para seleccionar el sistema de coordenadas, seguramente ya esté seleccionado el que nos interesa, de lo contrario procedemos como hicimos anteriormente. Escribimos en el espacio filtrar **“epsg:25831”** y cuando nos salga la opción **“ETRS89 /UTM Zone 31N”** la seleccionamos y pulsamos **“ok”**.



Ahora vemos en pantalla el MDT05 en escala de grises, cada pixel representa un espacio de terreno 5mx5m con un valor de altura sobre el nivel del mar que lo vemos en pantalla con un valor de tono de gris (blancos= mayor altura, negros = menor altura)...



Cada MDT05 que nos descargamos del IGN corresponde con su hoja 1:50000, que abarca aproximadamente 28kmx19km, para hacer más ágil todo el proceso vamos a recortar el MDT05 al tamaño del espacio de terreno que queremos trabajar. Pulsamos **“Ráster / Extracción / Clipper”**.



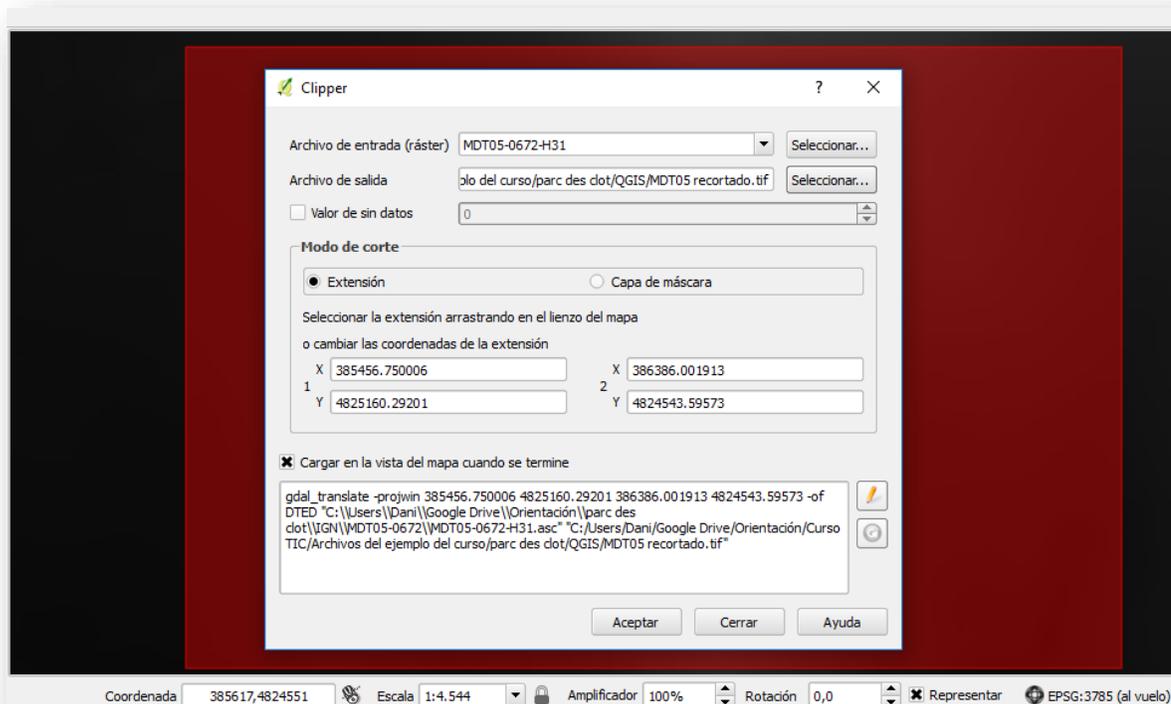
Se abre la ventana de opciones clipper y seguimos los siguientes pasos:

Archivo de entrada (ráster): El archivo de curvas de nivel del IGN (viene seleccionado por defecto) **MDT05-0672-H31**

Archivo de salida: seleccionamos la carpeta de Quantum GIS y llamamos al futuro archivo **“MDT05 recortado”** por ejemplo, formato geo TIFF

Modo de corte: Seleccionamos **“extensión”** y situamos el puntero del ratón en una esquina de donde se sitúa nuestra fotografía aérea y arrastramos hasta formar un recuadro de color rojo que cubra todo nuestro mapa.

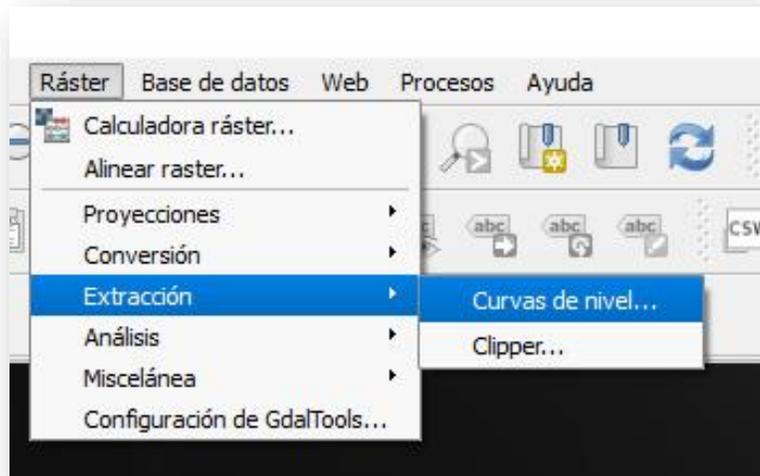
Marcamos **“Cargar en la vista del mapa cuando se termine”** y le damos a **“ok”**



Sale una ventanita como que el proceso está ok y puede salir otra vez el mensaje de que el SRC no está establecido. Siempre que hagamos cualquier proceso en QGIS sobre una capa que no lleva incorporado su SRC, a las nuevas capas generadas tendremos que establéceles su SRC. Si es así procedemos como anteriormente pulsando con el botón derecho sobre la capa que acabamos de crear **“MDT05 recortado/ establecer SRC de la capa”** y seleccionando nuevamente **“ETRS89 /UTM Zone 31N”**. Ahora ya tenemos en pantalla nuestro MDT05 recortado en formato *.tif.

Si nuestro terreno formara parte de dos o más hojas MTN50 (no es el caso de nuestro ejemplo) deberíamos unir los dos archivos recortados mediante **“Ráster / miscelánea / combinar y seleccionar”** los dos archivos

Con la capa **“MDT05 recortado”** seleccionada procederemos a extraer las curvas de nivel con la equidistancia que deseemos. Para conseguirlo pulsamos en **“ráster / extracción / curvas de nivel”**



Se abre la ventana de opciones de extracción de curvas de nivel y completamos:

Archivo de entrada ráster: Buscamos el archivo de “MDT05 recortado”.

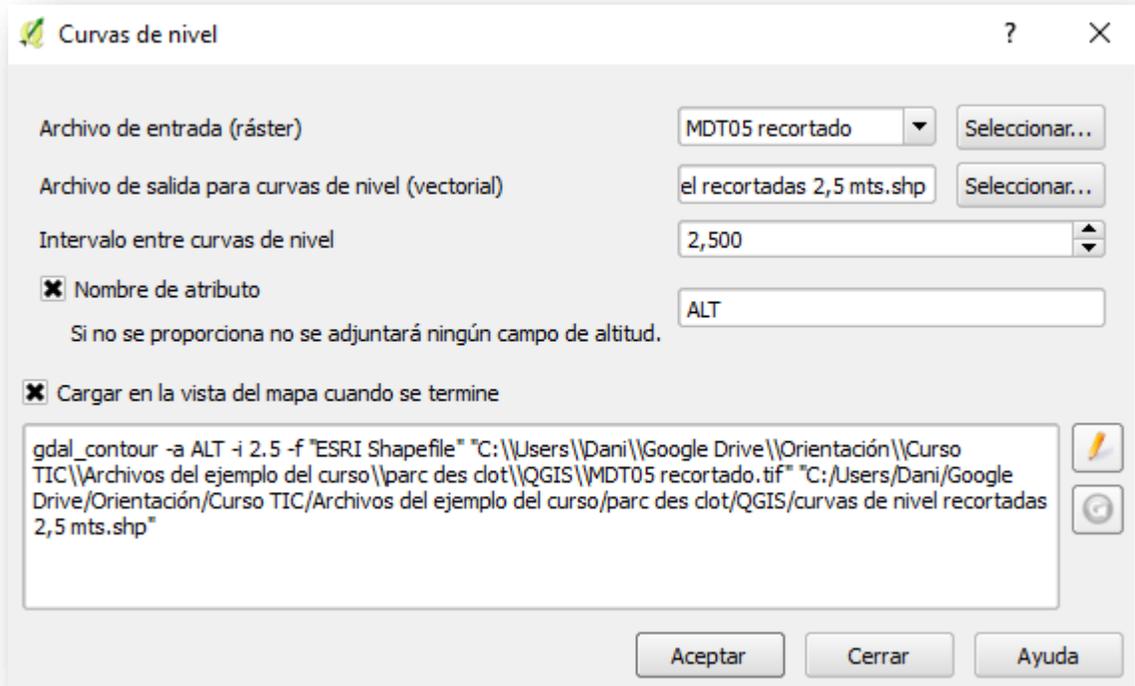
Archivo de salida para curvas de nivel: Seleccionamos la carpeta de Quantum Gis donde estamos colocando todos los archivos y le ponemos un nombre adecuado. En el caso del ejemplo quiero las curvas de nivel con una equidistancia de 2 metros por lo que le llamaré “**curvas de nivel recortadas 2,5mts**”. El tipo de archivo debe ser “**archivos shape de ESRI *.shp**”

NOTA: La equidistancia entre curvas de nivel depende de la norma cartográfica que se quiera utilizar (ISOM o ISSOM) y si se trata de un mapa para una competición oficial o no. En nuestro ejemplo como es un lugar pequeño debería regirse por la normativa Sprint (ISSOM) y tener una escala de 1:4000 o 1:5000 y curvas de nivel cada 2 ó 2,5 m. Consulte la normativa antes de seleccionar este dato. Si el mapa es para un instituto, micro-sprint o similar puede seleccionar escalas más grandes (número más pequeño) u otras equidistancias entre curvas de nivel.

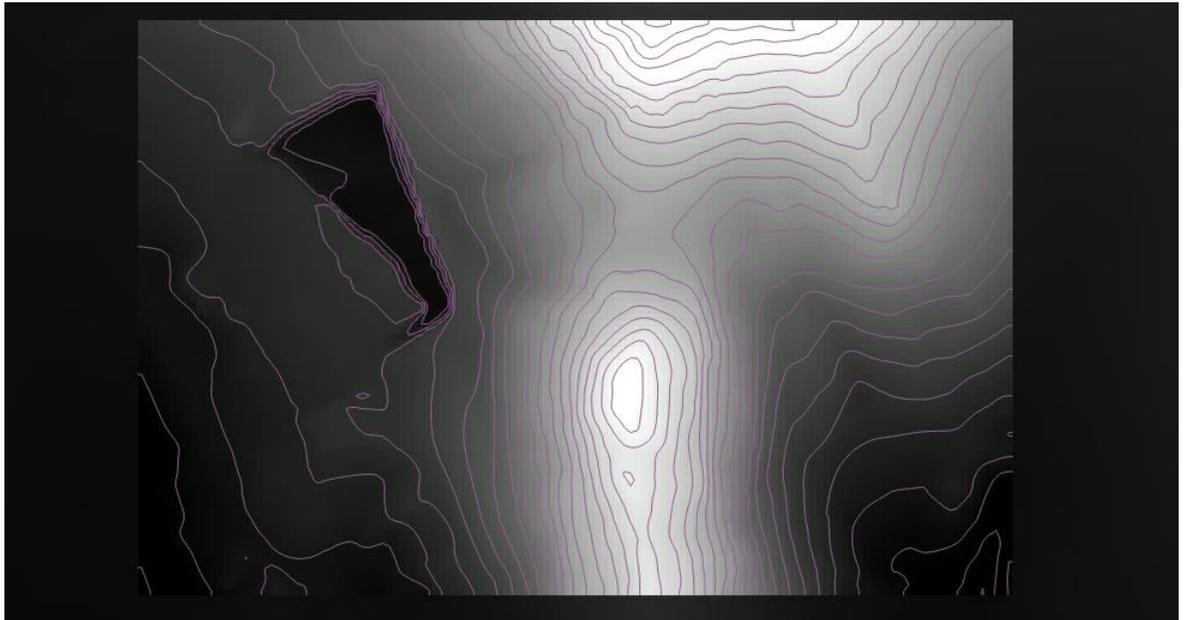
Intervalo entre curvas de nivel: En este caso las quiero cada **2,5 m**.

Marcamos “**Nombre de atributo**” para que cada curva de nivel lleve su altura incorporada.

Marcamos “**Cargar en la vista del mapa cuando se termine**”

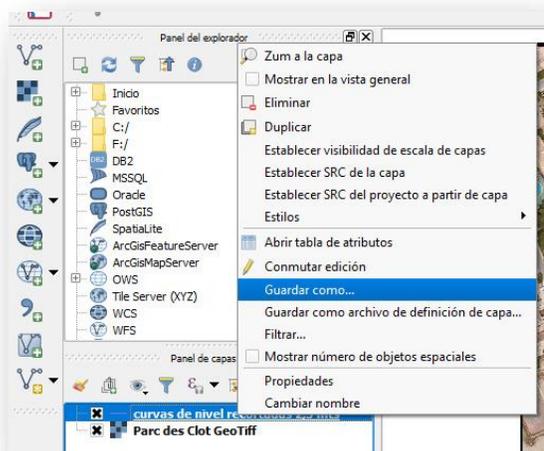
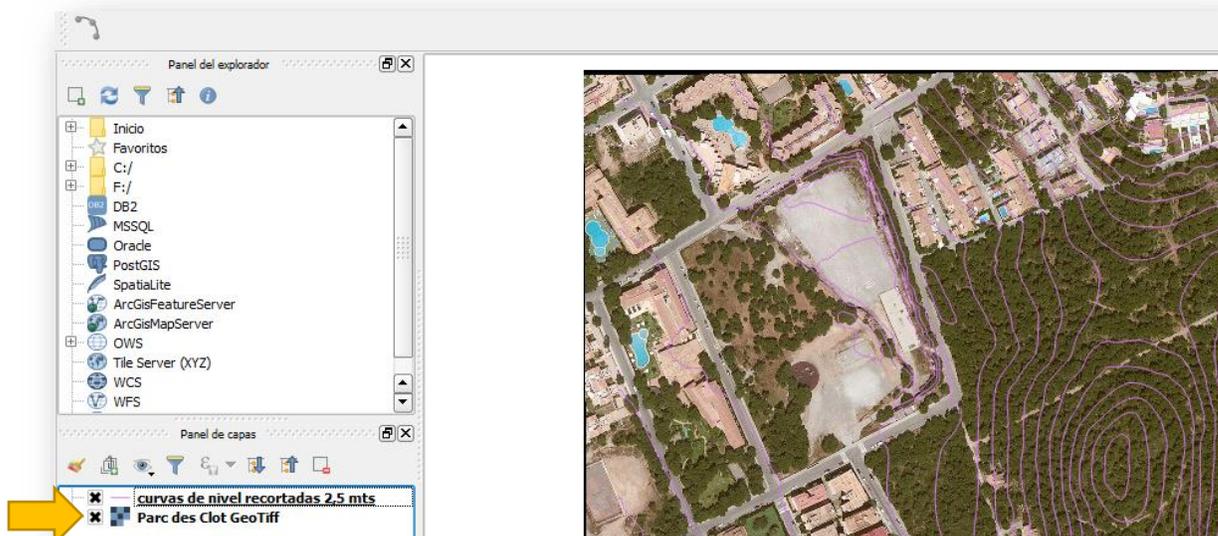


Pulsamos “ok” y volvemos a repetir el proceso de pulsar con el botón derecho sobre la capa “**curvas de nivel recortadas 2,5 m**” / **establecer el SRC de la capa** para configurar el sistema de coordenadas al **EPSG:25831** . Pulsamos “ok” Ya podemos ver nuestras curvas de nivel.



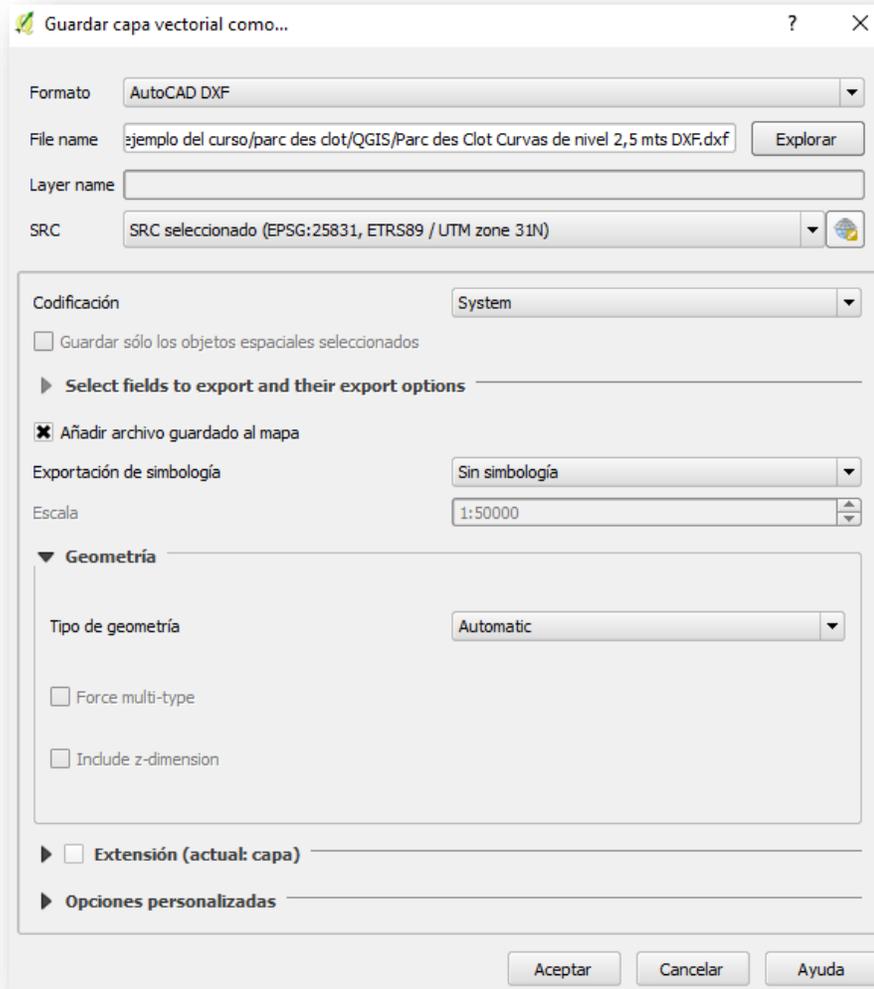
Podemos observar las líneas de las curvas de nivel y como ha aparecido una nueva capa en la lista de la izquierda.

Si queremos verlo bien podemos borrar las capas que nos sobran pulsando sobre ellas con el botón derecho / eliminar y dejar únicamente la de la fotografía aérea y la de las curvas extraídas.



Solo nos queda un paso para que Open Orienteering Mapper entienda el fichero de las curvas de nivel, debemos transformarlo a formato **.DXF**. Para conseguirlo pulsamos sobre la capa **“Curvas de nivel recortadas 2,5 mts”** en el listado de la izquierda y seleccionamos **“Guardar como...”**

En la ventana que se abre seleccionamos el formato **Autocad DXF** y en guardar como seleccionamos la carpeta de Quantum Gis y elegimos un nombre más definitivo para el archivo final de nuestras curvas de nivel en nuestro caso le llamo **“Parc des Clot Curvas de nivel 2,5mts DXF”** después de dar a **“ok”** sale una ventana de confirmación.



Aunque salga un mensaje de que no está establecido el SRC de la capa luego veremos que sí que es correcto ya que lo seleccionamos en las opciones de la exportación.

CUANDO NUESTRO MAPA ESTÁ COMPRENDIDO ENTRE DOS O MÁS ARCHIVOS DE MODELO DIGITAL DEL TERRENO DIFERENTES EN EL MISMO HUSO

Previamente debemos haber descargado los archivos necesarios de la web del IGN

Pasos a seguir (NO es necesario cargar previamente los MDT en QGIS):

- 1.- Unimos los MDT haciendo clic en "Raster/Miscelánea/Combinar".
- 2.- En archivo de entrada elegimos los MDT que queremos unir.
- 3.- En Archivo de salida elegimos el nombre y lugar donde guardar, por ejemplo "MDT Combinado.tiff"
- 4.- Activamos "Obtener tabla de pseudocolor de la primera imagen".
- 5.- Activamos "Cargar en la vista el mapa cuando termina".

Ahora ya tenemos un único MDT que podemos proceder a recortar y extraer las curvas de nivel.

MDT - CUANDO NUESTRO MAPA ESTÁ COMPRENDIDO ENTRE DOS ARCHIVOS CON DIFERENTES HUSOS

Previamente re proyectamos los MDT a un mismo huso, los guardamos y seguimos el proceso anterior.

ORTOFOTO - CUANDO NUESTRO MAPA ESTÁ COMPRENDIDO ENTRE DOS HUSOS DIFERENTES

Proceso a seguir:

Suponemos que hemos elegido que nuestro proyecto sea en HUSO 31 = EPSG25831

- 1.- Descargamos la Ortofoto con SAS Planet (sin importarnos que nuestro terreno esté entre dos husos diferentes) y guardamos como *.ECW
- 2.- Cargamos la Ortofoto en QGIS.
- 3.- "Raster/Proyecciones/Combar (reproyectar) ... en SRE de destino ponemos el Sistema de Coordenadas de nuestro proyecto, en nuestro ejemplo será EPSG25831

Ya tenemos la ortofoto en su sitio.

SUAVIZAR CURVAS DE NIVEL:

Se requiere la instalación de un Plug In para QGIS llamado "*CartoLineGen-master*". Al salirse de la línea básica de este manual os pongo el enlace a otro donde podréis aprender como instalarlo y usarlo...

Instalación de los Pulg In (Pag.5), uso del Plug In (Pag 34)

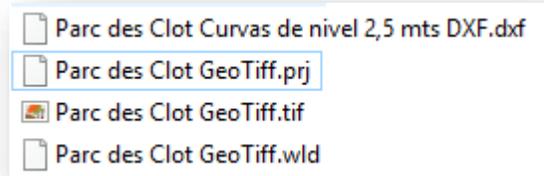
<http://nabesar.blogspot.com.es/2016/11/calculo-de-masas-de-vegetacion-cortados.html>

1.6.- PREPARACIÓN DE OPEN ORIENTEERING MAPPER PC

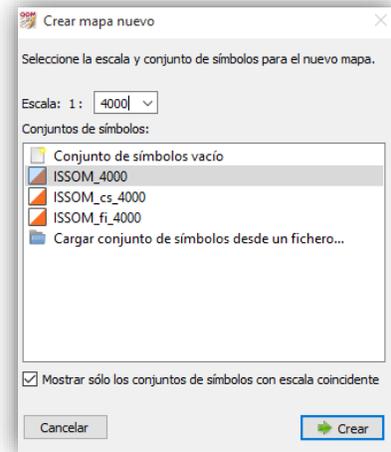
Podemos cerrar el programa Quantum Gis. Durante este proceso hemos creado multitud de archivos que ahora no nos hacen falta, para ordenarlo todo correctamente vamos a crear una carpeta llamada "*OOMapper*" y copiaremos en la carpeta los siguientes archivos que se encuentran en la carpeta que hemos denominado "*QGIS*" donde hemos colocado todos los archivos que hemos creado con ese programa:

- La fotografía aérea formato TIF que nombramos como "*Parc des Clot GeoTiff. Tif*"

- El archivo de curvas de nivel en formato DXF que nombramos como **“Parc des Clot Curvas de nivel 2,5 mts DXF.dxf”**
- Los archivos que creamos con la proyección en formato mundo **.WLD** y **.PRJ** denominado **“Parc des Clot GeoTiff.Wld”** y **“Parc des Clot GeoTiff.Prj”**

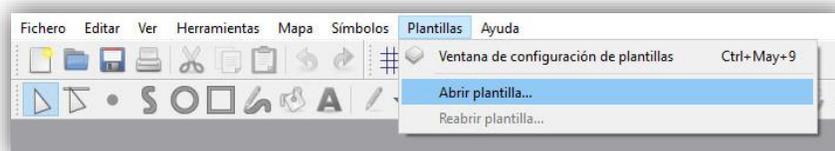


Abrimos el programa Open Orienteering Mapper (OOM) para pc y pulsamos en **“crear un mapa nuevo...”** se abrirá una ventana para que seleccionemos el tipo y escala del mapa. Para acertar en la escala y tipo de mapa debemos leer la normativa de orientación. Ahora para el ejemplo seleccionamos **ISSOM_4000** pulsamos en **“crear”**.

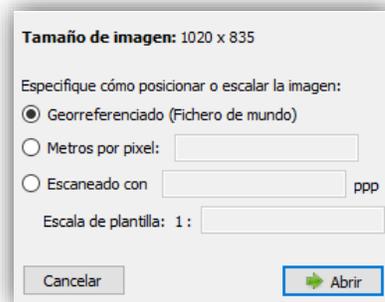


Nota: Cuando comencé a realizar este manual (2017) estaba en vigor la normativa ISOM 2000. En el año 2018 se deberá utilizar ya la nueva normativa ISOM 2017, también se está actualizando la descripción de controles a la versión 2018 por lo que hay que tener en cuenta que, aunque en este manual se utilicen la versión 2000 del ISOM recomendamos instalar el software actualizado a la nueva normativa en cuanto esté disponible ya que en el momento de la redacción de este manual el software no está adaptado por completo ni la normativa traducida.

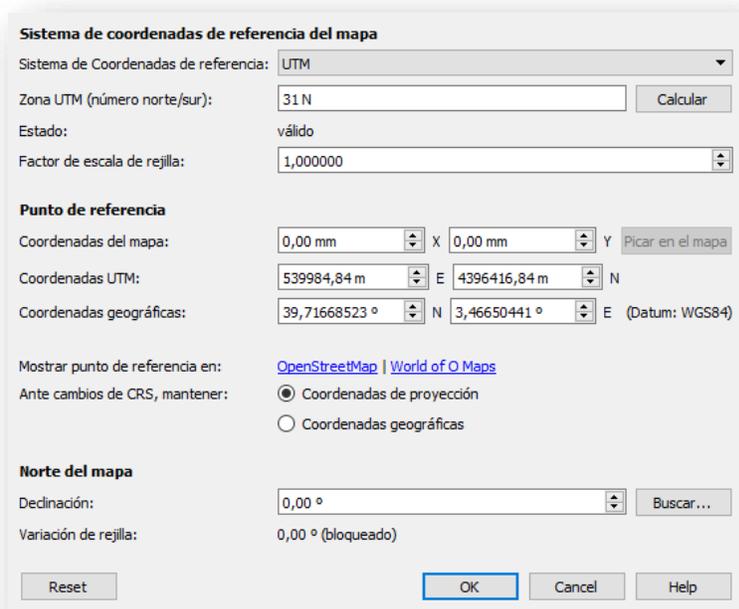
Se abre la pantalla principal de OOM y un mensaje nos dice que estamos preparados para dibujar. Pulsamos en el menú superior sobre **“plantilla / abrir plantilla”**



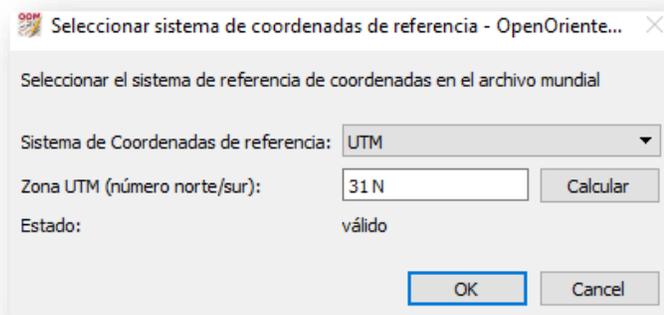
Seleccionamos el fichero de la fotografía aérea en formato Tif que tenemos en nuestra carpeta “OOMapper” como tenemos el fichero de mundo “.wld” (World es mundo en inglés y “wld” es la abreviatura de world) el programa reconoce un fichero de mundo georreferenciado y nos da la opción de utilizarlo. Marcamos esa opción y pulsamos en “abrir”.



Se abre una ventana. Sistema de coordenadas “UTM”, zona UTM depende del lugar de España donde estemos como vimos en capítulos anteriores del tutorial. En el caso del ejemplo (Mallorca) UTM 31N.



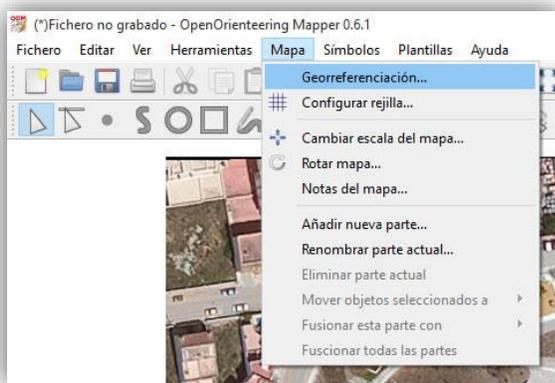
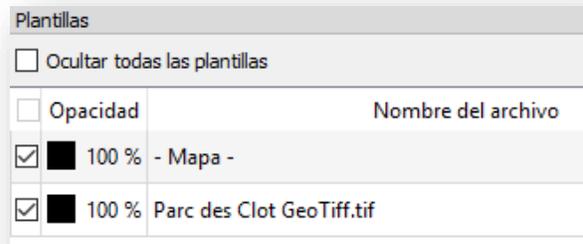
Otra ventanita y ponemos el sistema de referencia UTM para no tener que hacerlo luego y por asegurar de que lo coge bien.



La pantalla se pone en blanco porque no tenemos centrada nuestra fotografía. Pulsamos al icono **“mostrar todo el mapa”** que hay al lado de las lupas



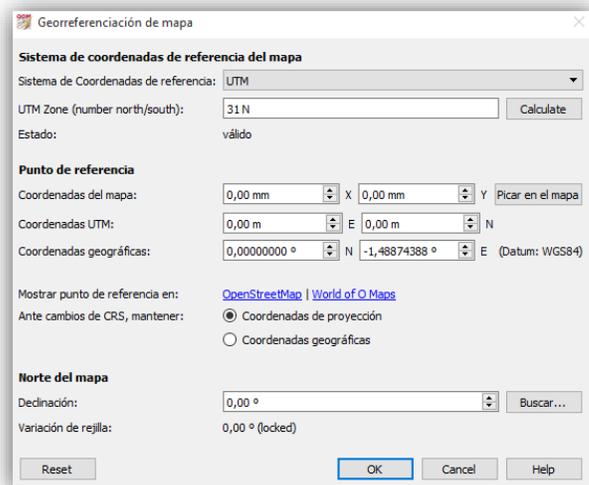
Si observamos la ventana de configuración de plantilla tenemos dos capas, en la parte inferior la fotografía aérea y en la superior la del mapa que es donde dibujaremos. Si no se ve la ventana de plantilla pulsamos en el menú superior en **“Plantillas / ventana de configuración de plantillas”**.



Ahora estableceremos el sistema de coordenadas, pulsamos en el menú superior en **“mapa / georreferenciación”**

Se abre una ventana y seleccionamos:

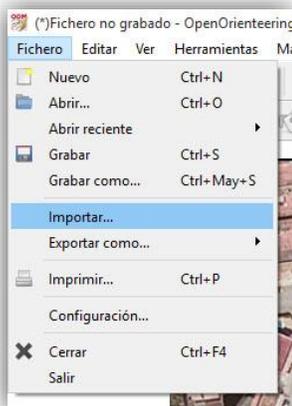
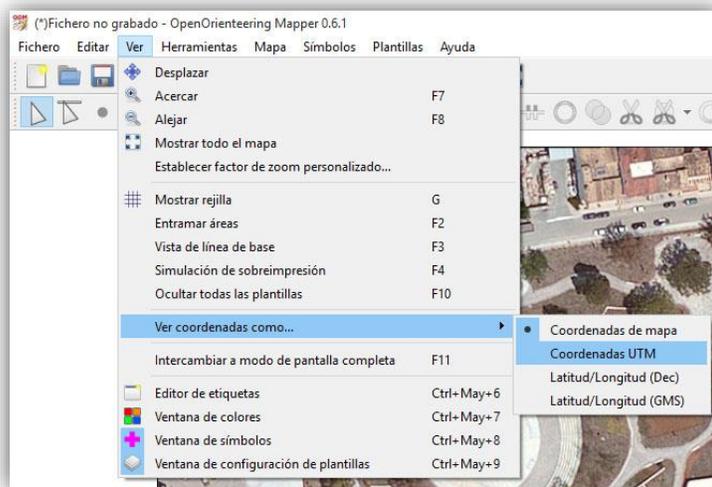
- **Sistema de coordenadas de referencia: UTM**
- **UTM Zone: 31N** (se establece por defecto)
- Pulsamos en **“ok”**



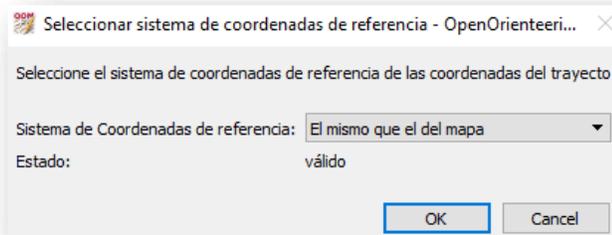
Ahora necesitamos ver las coordenadas como coordenadas UTM. “**Ver / ver coordenadas como / coordenadas UTM**” tras aceptar veremos en la esquina inferior derecha de la pantalla las coordenadas UTM

Vamos a importar las curvas de nivel. “**Fichero / importar**” y seleccionamos el archivo **.DXF**

Se abre una ventana para establecer el sistema de coordenadas de las curvas de nivel.

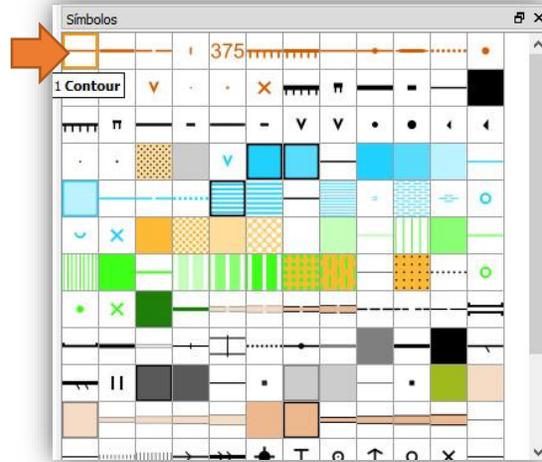


Como anteriormente ya lo hemos establecido podemos marcar la opción “**el mismo que el del mapa**” y pondrá la misma que hay en el mapa, sino podríamos seleccionar **UTM**

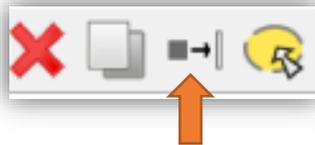


Aparecen las curvas de nivel y además aparecen seleccionadas por lo que aprovecharemos para asignarles el símbolo de orientación correspondiente.

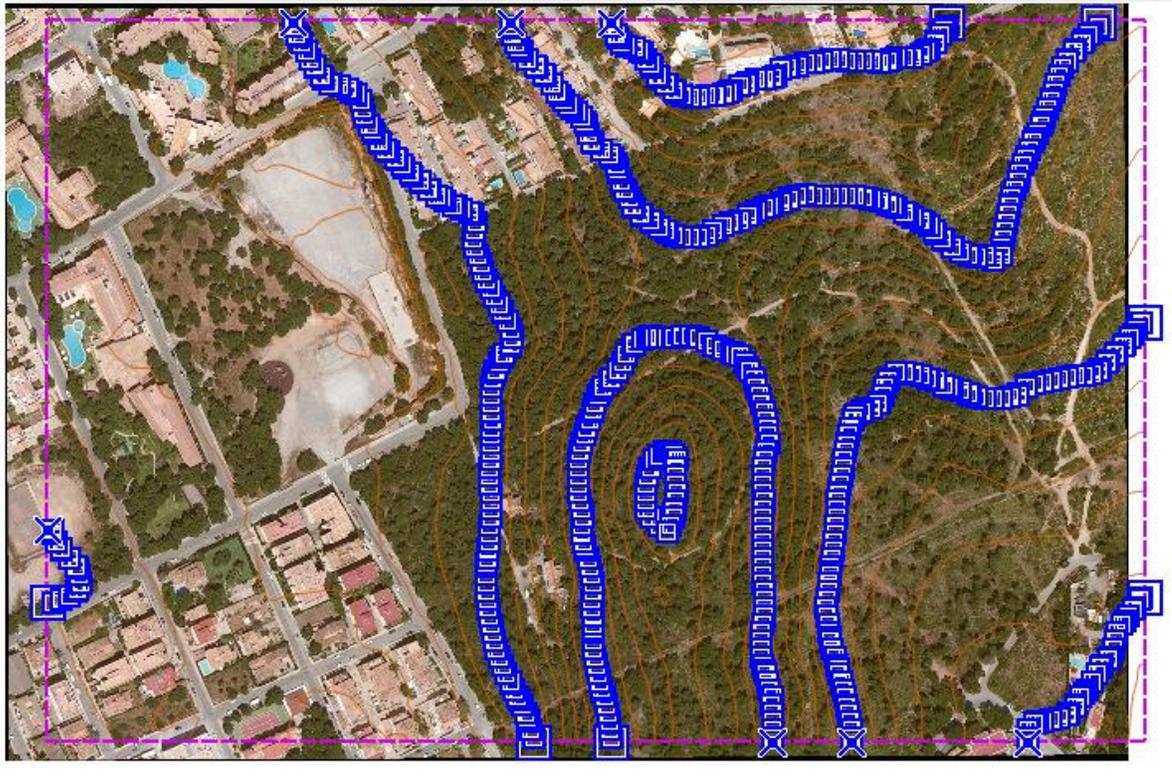
Marcamos sobre el símbolo **101 contour**



Y después sobre el icono de **"cambiar símbolo"** de la barra superior, las líneas se convierten en líneas marrones.



Sin embargo, la normativa dice que cada 5 curvas de nivel se dibujará una línea maestra más gruesa (símbolo 102 ISSOM 2007). Para ello debemos seleccionar las curvas de nivel que vamos a cambiar, podemos seleccionarlas todas pulsando la tecla **shift** a la vez que seleccionamos.



Igual que hicimos anteriormente con todas las curvas que queremos cambiar seleccionadas pulsamos sobre el icono "**Cambiar símbolo**" y seleccionaremos el símbolo de curva maestra (102 index contour según el ISSOM 2007)



Ya podemos ver las curvas de nivel normales y las maestras.

Ya tenemos nuestro mapa listo para trabajar, podemos aprovechar para guardar el archivo...



“Archivo / Guardar como...” en nuestro caso de ejemplo le llamaremos con el nombre del lugar y la escala **“Parc des Clot 4000”** .

El siguiente paso es preparar el archivo para utilizarlo con Open Orienteering Mapper Android ya que hay dos formas de trabajar con el Smartphone:

- Dibujando directamente con la simbología y herramientas del programa de pc que están adaptadas para Android.
- Dibujando “garabatos” a modo de borrador mediante un lápiz de colores encima del mapa que más tarde pasaremos a limpio en el pc. Este sistema se asemejaría al sistema tradicional en el cual en nuestras salidas de campo dibujamos nuestras anotaciones en un papel de poliéster transparente encima de la foto aérea y más tarde lo pasamos al ordenador.

Para poder realizar estos garabatos debemos crear el “papel transparente digital” que no es ni más ni menos que una fotografía en formato PNG con el fondo transparente con un marco de color para poder visualizar esta capa. Si disponemos de GIMP o algún otro programa de retoque fotográfico podremos fabricarnos el archivo y si nuestro caso es el de no disponer o no saber manejar estos programas más adelante podéis descargar plantillas ya hechas. No hay que preocuparse.

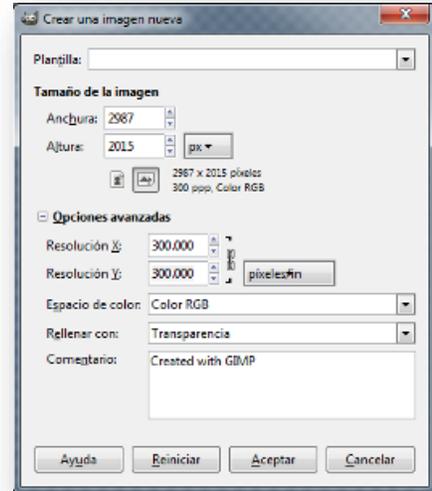
Ejemplo en GIMP:

Pulsamos en **“Archivo / Nuevo”** y desplegamos **“Opciones Avanzadas”**

Rellenamos los siguientes campos:

- Anchura:** la de nuestra ortofoto en px.
- Altura:** la de nuestra ortofoto en px.
- Resolución X:** 300
- Resolución Y:** 300
- Rellenar con:** Transparencia

Pulsamos en **“Aceptar”**



Vamos a elegir el color **“rojo”** con el que vamos a contornear nuestra plantilla: Clic en el recuadro negro de la **“Caja de Herramientas”** ... elegimos un tono rojo ... por ejemplo un RGB 255/0/0.

Para contornear nuestra plantilla con una línea de color rojo: **“Seleccionar / Todo”** **“Seleccionar / Borde”** y le damos un grueso de 10px Pulsamos **“Aceptar”**

“Herramientas / Herramientas de pintura”
“Relleno” Clic dentro de lo que tenemos seleccionado.

Ya tenemos nuestra plantilla contorneada con una línea de 10px de color rojo.

“Seleccionar” ... Nada.

Vamos a exportar nuestra plantilla en formato *.PNG:

“Archivo / Exportar” Desplegamos **“Seleccione el tipo de archivo”** ... y elegimos el formato **“Imagen PNG”**. Elegimos nombre de archivo y lugar donde guardar. **“Exportar”**, **“Exportar”**



En caso de no disponer de Photoshop, en la web de Open Orienteering Mapper en la sección que explica la versión de Android se pone a disposición para descargar dos archivos ya terminados de unos tamaños en concreto, anote los **ppp** de la imagen ya que luego harán falta. Los links son:

- **PNG de 1024 x 1024 pixeles (72 ppp)** http://www.openorienteeing.org/mapper-manual/pages/attachment/scribble_1024.png
- **PNG de 2048 x 2048 pixeles (72 ppp)** http://www.openorienteeing.org/mapper-manual/pages/attachment/scribble_2048.png

En la página www.orienta-tic.es también hay disponible un archivo de tamaño DIN A4 horizontal y otro vertical para descargar.

- **Horizontal DIN A4 (300 ppp)**
https://drive.google.com/file/d/0ByJ_w_LW39PHY21UMDRwTzdIYms/view?usp=sharing
- **Vertical DIN A4 (300 ppp)**
https://drive.google.com/file/d/0ByJ_w_LW39PHZTA1X2xJd2tQeFE/view?usp=sharing

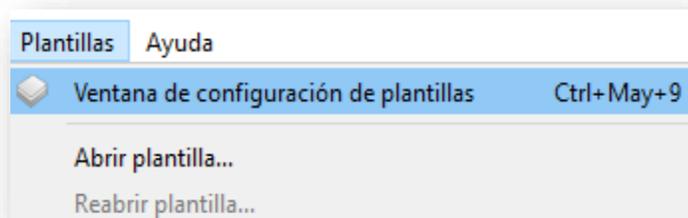
Por último, abrimos el menú de plantillas y abrimos el archivo transparente colocado en la carpeta “**OOMapper**” como plantilla, como no está georreferenciado seleccionamos el método de puntos de escaneado . En el apartado “**Escaneado con**” introducimos los puntos por pulgada (**ppp**) de nuestra imagen transparente:

- **72 ppp** si la hemos descargado de las plantillas de la web de open orienteeing mapper
- **300 ppp** si la hemos descargado de la web de orienta-tic
- En caso de haberlo hecho con Photoshop lo podemos ver en **imagen/tamaño de la imagen**

Para nuestro ejemplo descargaremos la plantilla DIN A4 horizontal de la web de orientat-tic que tiene 300 ppp. En el apartado de “**Escala de la plantilla 1:**” pondremos la escala de nuestro mapa, en el ejemplo 1:4000



Debemos situarla en la parte superior de todas las capas para que los garabatos se vean sobre el mapa, para ello vamos a usar la ventana de configuración de plantillas, si no se ve pulsaremos sobre “**Plantillas/Ventana de configuración de plantillas**”.

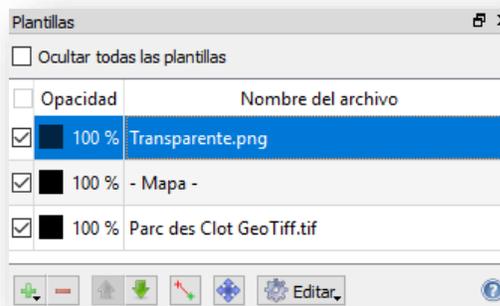


Una vez en la ventana de configuración de plantilla, mediante las flechas, desplazaremos las capas hasta que queden así:

- Capa superior, el archivo “**Transparente**”, donde dibujaremos los bocetos
- Capa de en medio, la capa “**Mapa**”, donde se dibuja con las herramientas del programa.

- Capa inferior, la **fotografía de satélite** (archivo .Tif), que nos sirve de referencia para dibujar encima.

Podemos guardar el archivo de Open Orienteering Mapper.



1.7.- TRASPASO DE DATOS A OOM ANDROID

Recomiendo encarecidamente el uso de alguna cuenta de almacenamiento en la nube como Dropbox o Drive para el intercambio de archivos del móvil al pc ya que facilitará muchísimo el trabajo. De todas maneras, siempre podemos mandar archivos por mail o pasarlos por cable u otros métodos.

Necesitamos pasar los archivos que hemos generado a nuestro dispositivo móvil, recordemos que previamente hemos creado una carpeta llamada **“OOMapper”** en el dispositivo Android.

Ahora pasaremos los archivos necesarios para que OOM Android funcione, los archivos necesarios son los ubicados en nuestra carpeta **“OOMapper”** en nuestro PC y deben ser copiados a la carpeta **“OOMapper”** en el dispositivo Android mediante cable, bluetooth, Dropbox...:



- Un archivo de mapa. (**.omap**). Es el archivo que genera OOM y donde se graba la información del programa y los dibujos realizados con las herramientas del mismo.
- Archivos (**.prj**) y (**.wld**) contienen la información de georreferenciación y proyección del proyecto.
- Archivo (**.Tif**) que contiene la fotografía satélite.
- Archivo (**.PNG**) que contiene el archivo transparente sobre el que dibujaremos mediante bocetos.

2

TRABAJO DE CAMPO CARTOGRÁFICO CON ANDROID

Ya tenemos todo preparado para comenzar con la acción. En este apartado veremos que material necesitamos y como debemos utilizarlo para cartografiar mediante dispositivos móviles Android.

La forma tradicional de cartografiar es la de poner una hoja de poliéster semi-transparente sobre una fotografía aérea impresa y dibujar con rotuladores y colores sobre esta hoja semi-transparente. Después, el trabajo continúa con un ordenador teniendo que escanear nuestro trabajo y superponerlo para dibujar con las herramientas de Open Orienteering Mapper u OCAD.



La situación de los elementos podía requerir mediciones con brújula y cinta e incluso trigonometría para cálculo de distancias de forma parecida a la topografía en espeleología y otros campos. En este sentido hay cartógrafos que continúan con el método tradicional, otros combinan lo tradicional con GPS y otro están dando el paso al 100% tecnológico.

Los diseñadores de la app de Open Orienteering Mapper pensaron para su versión Android utilizar parte de estos métodos tradicionales copiando la forma de utilizar el papel de poliéster y combinarlos con el dibujo directo con herramientas del programa todo ello con apoyo directo del GPS. Así pues, es posible además de recomendable, realizar el trabajo de campo con Android combinando el dibujo tradicional mediante sus herramientas para realizar bocetos que imita el dibujo sobre el papel de poliéster y el dibujo directo con la simbología de orientación.

Llegados a este punto será de utilidad tener a mano la normativa cartográfica para su consulta:
<http://www.fedo.org/web/cartografia/normativa>

2.1.- Material necesario

Para dibujar en nuestro dispositivo debemos conseguir un puntero con la punta de goma, los que son completamente rígidos solo servirán en determinados dispositivos. Estos punteros con la punta de goma se venden en cualquier bazar chino muy baratos. Evidentemente también podemos utilizar los dedos pero no es nada recomendable...

Como podremos imaginar, si estamos varias horas con el GPS y la pantalla activada las baterías serán nuestro mayor problema. Podemos optar por comprar baterías de repuesto, Powerbanks que se cargan mediante un USB o incluso baterías recargables solares. Con las baterías estándar de nuestro móvil podremos cartografiar unas 4 horas más o menos dependiendo del modelo.

En cuanto al GPS, si creemos que nuestro GPS interno del dispositivo móvil no es muy preciso o simplemente no tiene como algunas tablets, podemos adquirir un dispositivo GPS externo por bluetooth y configurarlo para que nuestro dispositivo Android lo use por defecto.

En las pruebas que hice yo no noté mucha diferencia en la precisión de ambos. Necesitaremos alguna app como "**Bluetooth GPS**" de Google Play en caso de utilizar un GPS externo Bluetooth: <https://play.google.com/store/apps/details?id=googoo.android.btgps>

Tutorial de la app:

http://www.mibqyyo.com/articulos/2013/10/03/usa-el-receptor-gps-de-tu-movil-en-tu-tablet/#/vanilla/discussion/embed/?vanilla_discussion_id=0



También podemos utilizar el GPS de un teléfono móvil Android y conectarlos mediante Bluetooth a una tablet que no disponga de él.

Tutorial: <http://www.orienta-tic.es/2017/09/uso-del-gps-del-smartphone-como-gps.html>

¿Tablet o Smartphone?

Si son tus primeros pasos en este mundillo te recomiendo que uses tu propio teléfono móvil, el equilibrio está en usar: o un móvil con pantalla grande (5 o 5,5 pulgadas puede ir bien) o una tablet pequeña (7 u 8 pulgadas). Hay que tener en cuenta que no todas las tablets tienen GPS y que puede ser muy pesada de transportar. El tener una pantalla muy grande puede inducir a que cometamos el mal vicio de dar un zoom excesivo y dibujemos elementos tan sumamente minúsculos que luego al quitar el zoom ni se vean ni cumplan la normativa de mínimos.

Una vez que cojas soltura ya podrás decidir si prefieres una tablet o un smartphone.



1-Powerbanks, 2-SmartPhone de 5,5 pulgadas, 3-Bolí táctil, 4- Batería para el móvil de repuesto
5- GPS Bluetooth externo, 6- Cargador/acumulador solar

2.2.- Manejo y funciones de la APP

Tras haber pasado los ficheros a nuestro dispositivo Android podemos pulsar sobre la app. Se mostrarán los posibles proyectos que podemos abrir, pulsamos sobre el que nos interesa.



Pasemos a ver qué significan los iconos de las herramientas de la app.

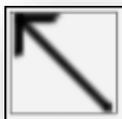
Para poder dar **zoom** podemos utilizar los dedos como hacemos normalmente para acercar o alejar una fotografía en Android o pulsamos sobre las lupas.



Para **desplazarnos por el mapa** pulsamos sobre el icono de las cuatro flechas.



Para **ocultar la barra superior** pulsamos sobre la flecha negra



Hay veces, sobre todo si utilizamos los dedos que no podemos **marcar un punto en el mapa con precisión**. Si pulsamos en el siguiente icono:



Se abre un círculo que nos permite situar el cursor en un lugar exacto desplazando con nuestros dedos el círculo en lugar del cursor.

Para **ver las distintas plantillas** con las que estamos trabajando (incluido el archivo GPX que la app va grabando con nuestras posiciones), cambiarlas de posición (con las flechas) y mostrar u ocultar las que nos interesen pulsamos sobre el siguiente icono:



Para **cerrar la app** y volver a la pantalla de selección del mapa pulsar en el siguiente icono:



Para activar la **brújula** pulsar sobre el icono (Solo si nuestro móvil dispone de giroscopio)



Se abrirá una brújula en la esquina superior izquierda en la que la línea roja es el norte y las líneas blancas y negras son la posición de nuestro dispositivo. Cuando estemos alineados con el norte un círculo verde lo marcará.



Sin alinear



Alineado con el norte

Para que el **mapa gire al norte** cada segundo de frecuencia pulsamos en:



Si pulsamos el siguiente icono:



Nuestra posición GPS en el mapa se marcará con un círculo rojo sobre el mapa, el borde de dicho círculo marca el margen de error de la medición por lo que cuando más grande es el círculo más probabilidad de error hay.

Las posiciones de GPS que vamos adquiriendo se graban automáticamente en un track en nuestro dispositivo en un archivo y se ve en la pantalla en color lila .GPX.



Si además pulsamos el siguiente icono se nos mostrarán **anillos de distancia cada 10 y 20 metros** para poder hacer una estimación de la distancia.



En este ejemplo el círculo rojo está sobre la primera línea de los círculos de distancia por lo que sabemos que el margen de error es de 10 m.





En este otro ejemplo el aro rojo roza los 20 m de margen de error.

Una herramienta sumamente útil es la de **track temporal**. Nos permite ver en forma de línea el recorrido que estamos haciendo y así poder seguir caminos, bordear vegetación y formas irregulares para después dibujarlo en el mapa. Es de máxima utilidad cuando en la fotografía aérea no se pueden distinguir zonas de diferente tipo de vegetación o senderos. Hay que tener especial cuidado con las herramientas de GPS y controlar el posible margen de error.

El símbolo para comenzar a grabar y visualizar un track temporal es este:

En este ejemplo bordeamos un macizo de vegetación espesa, una vez que lo hemos rodeado podemos dibujar el símbolo correspondiente o dibujarlo con garabatos como veremos más adelante.

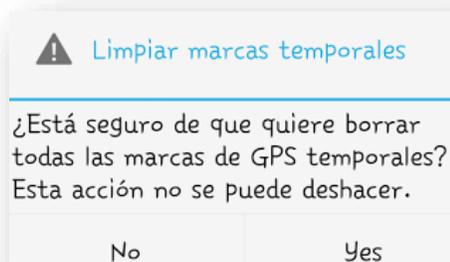


Seguimiento de caminos con la herramienta de GPS

Con este icono se graba un solo punto temporal con el GPS:



Con este otro borraremos los tracks y puntos temporales para comenzar de nuevo.



Con este icono seleccionamos sobre que plantilla dibujaremos a mano alzada. Debemos tener seleccionado nuestro PNG transparente. Al pulsar en "dibujar" Se abre directamente el selector de colores.

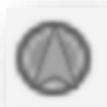
Al pulsar sobre este icono:



Se abre un **selector de colores**, pulsaremos sobre el color que deseemos y con el dedo o el puntero pintaremos sobre el mapa, todos estos dibujos quedan grabados sobre nuestra foto transparente PNG. El cuadradito de color blanco sirve para borrar. Luego explicaremos ejemplos de uso.



Si queremos introducir un símbolo en la posición del GPS, primero seleccionaremos el símbolo deseado, después pulsaremos sobre este icono.

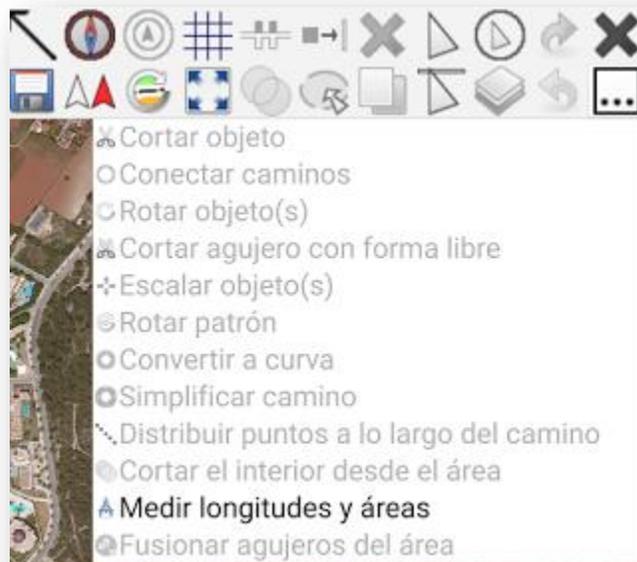


Se irá promediando la posición para evitar al máximo los errores y cuando volvamos a pulsar en la pantalla se colocará el símbolo en la posición.



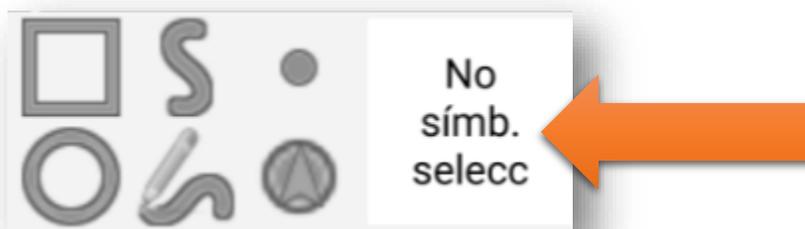
Touchar el mapa para finalizar el promedio

Si estamos trabajando con un dispositivo donde no caben todas las **opciones**, las podremos descubrir pulsando en el siguiente botón:

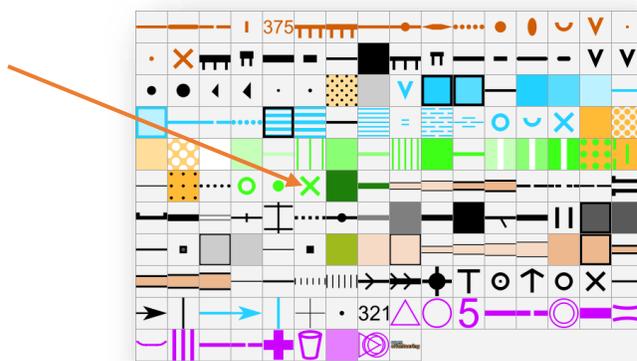


Herramientas de dibujo

Para poder usar una **herramienta de dibujo** vectorial de las que utiliza la simbología propia de orientación debemos seleccionar primero un símbolo pulsando sobre el cuadrado de la esquina inferior derecha de la app.



Se abrirá una ventana con la simbología, seleccionamos el que deseemos y se activarán las herramientas de dibujo que podamos utilizar con ese símbolo.



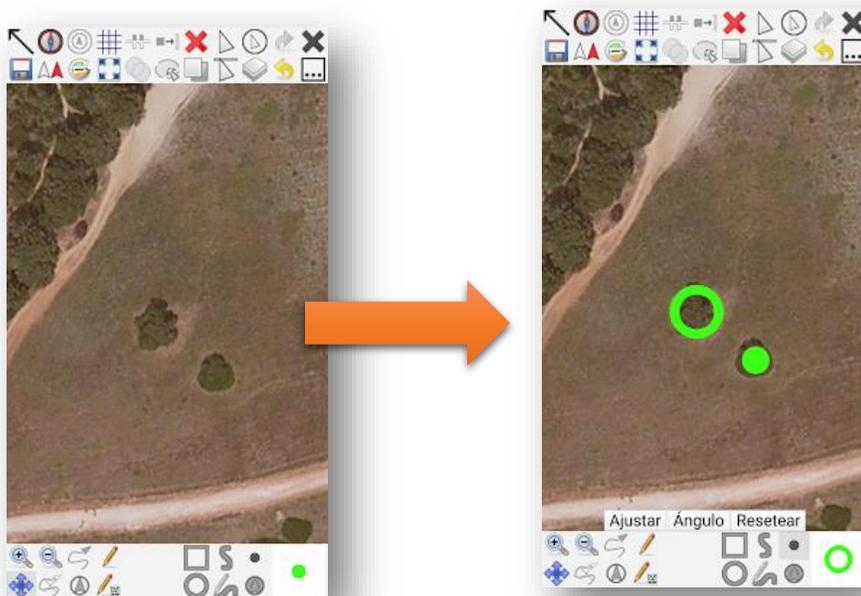
En este ejemplo hemos seleccionado la x verde de elemento especial de vegetación y se ha coloreado de oscuro la herramienta de punto indicándonos que está activa.



Herramienta de punto. Hay símbolos que se introducen en el mapa con un solo clic situando el símbolo en el lugar de la pulsación. Veamos un ejemplo práctico.

En este campo hay un árbol pequeño y un árbol característico.

Selecciono el símbolo y después pulso sobre el lugar en la foto aérea. El símbolo queda introducido y cuando lo pasemos a PC ya no hará falta dibujarlo.



Si una vez que hemos introducido un símbolo queremos **moverlo** porque ha quedado descolocado seleccionamos la herramienta con forma de flecha y lo desplazaremos arrastrando el ratón.



Si lo que queremos es **borrarlo**, primero lo seleccionamos con el icono de la flecha y después pulsaremos sobre el icono de la "X" que se ha convertido en roja.



Si queremos **sustituir un símbolo por otro**, seleccionamos el símbolo que queremos sustituir y que hemos colocado en el mapa, después pulsando en el cuadradito de la esquina inferior derecha

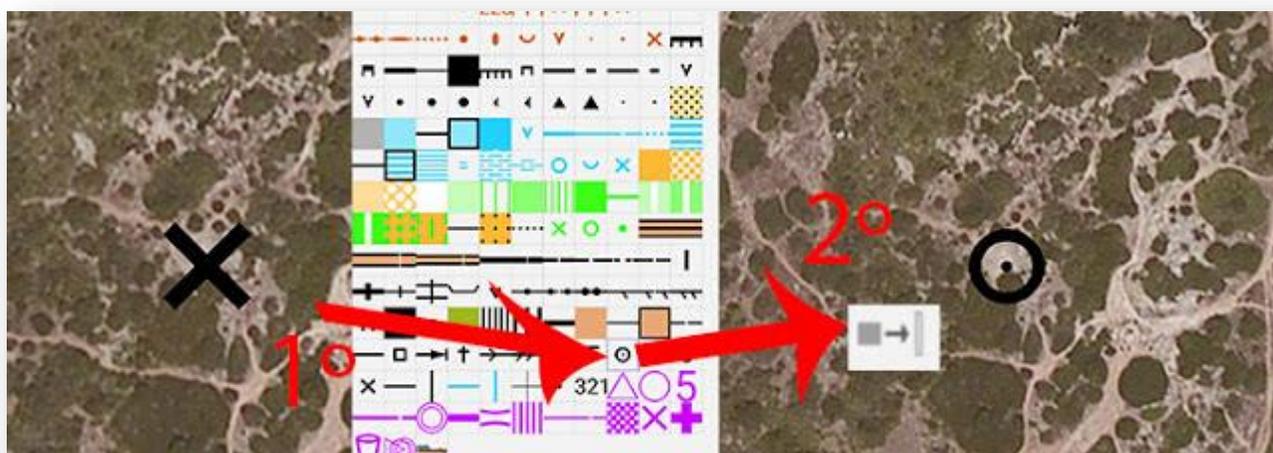
seleccionamos el nuevo símbolo y por último pulsamos en este icono. Este procedimiento es igual en el software de cartografía de PC, como OOM u OCAD.



Veamos un ejemplo. Ponemos el símbolo de la "X" negra (elemento especial del hombre) en un hito en lo alto de una colina y después nos damos cuenta de que el hito tiene un símbolo propio. Seleccionamos la "X" negra y después:

Pulsamos sobre la esquina inferior derecha y seleccionamos el símbolo de hito (círculo negro con un punto en medio).

Pulsamos sobre el icono de cambio de símbolo



Si nos equivocamos en algún procedimiento podemos "**Deshacer**" o "**Rehacer**" la acción mediante las flechas.



2.3.- DIBUJANDO DIRECTAMENTE SÍMBOLOS DE OOM

Herramienta de línea. Vamos a realizar un ejemplo práctico, dibujaremos un muro con un paso para el camino.



Seleccionamos el símbolo de muro, después seleccionamos el modo de línea.



Pulsamos una vez en el mapa donde queramos que comience el muro y una segunda vez donde queramos que termine o haga un punto intermedio.



Cuando hayamos terminado de dibujar la línea debemos pulsar en "Finalizar"



Repetimos con el otro lado del muro.

Seleccionamos el símbolo de "Paso" y como es de tipo punto lo colocamos con un clic y arrastrando hacia el lugar donde queremos que se dirija el hueco del paso. Seguramente no nos quede bien colocado por lo que estando seleccionado si pulsamos sobre el cuadrado rosa que envuelve el símbolo veremos que se convierte en un cuadrado amarillo y podemos mover el símbolo arrastrando el dedo o puntero. Colocamos bien nuestro paso.



En el caso de que los muros nos quedaran muy largos o cortos, estando seleccionados podemos arrastrar de los cuadraditos de sus extremos para ajustar, pongo un ejemplo...



Herramienta de mano alzada. Su misión es dibujar simbología de orientación como si fuera un lápiz. Haremos un camino (elemento lineal), y una zona de matorrales (elemento de área) de ejemplo.



Seleccionamos el símbolo del camino y la herramienta de mano alzada.



Pulsamos donde comience el camino y arrastramos hasta donde debe terminar.



Para el área de matorrales, seleccionamos el símbolo verde oscuro, la herramienta de mano alzada y realizamos el contorno del matorral arrastrando.



Es muy difícil que nos quede bien un área realizada en un dispositivo móvil, una de dos o lo retocamos luego en nuestro pc o realizamos las áreas con las herramientas de garabatos que veremos luego.

Herramienta de áreas rectangulares. Sirven para dibujar áreas de líneas rectas como edificios que hace formas cuadradas o rectangulares.

Vamos a dibujar el tejado de una construcción. Seleccionamos el símbolo de construcción y después el de área cuadrada.



Podemos hacerlo de dos maneras, si la forma no es muy complicada hacemos clic en cada esquina y pulsamos en "Finalizar"



La segunda forma es marcando dos puntos y arrastrando hacia donde queremos que se dibuje la forma. Con este método se pueden hacer formas más complejas. En nuestro ejemplo haríamos clic en la esquina superior izquierda del tejado, después otro clic en la esquina superior derecha y después arrastraríamos hacia abajo para por último pulsar en "Finalizar"



Herramienta de círculo. Seleccionamos el símbolo deseado y pulsamos el icono de círculo.



Pulsamos donde comienza el círculo y arrastramos hasta donde debe terminar. Si antes pulsamos en "**Desde el centro**" el círculo se dibujará de dentro hacia afuera.



Herramienta de rellenar/contornear

Para usar esta herramienta primero debemos tener un dibujo hecho, y con el dibujo seleccionado



pulsamos en el símbolo que queremos utilizar para rellenar o bordear



y después pulsamos sobre el icono.



Dependiendo del tamaño de la pantalla OOM esconde algunas opciones en el botón de los tres puntos, si no encuentras alguna opción puedes buscar ahí. Por otro lado, los dispositivos móviles que superponen en la pantalla los botones de "Home" "Atrás" y "multiventana" en lugar de tenerlos incorporados en la parte inferior de la carcasa pueden en ocasiones taparnos la vista inferior de la interface. Podemos pulsar "Home", por ejemplo, y volver a seleccionar la ventana de la app y desaparecerá el problema

2.4.- DIBUJANDO CON EL SISTEMA DE BOCETOS

Esta es sin duda nuestra herramienta más eficaz ya que el dibujar "fino" con los dedos o el puntero en una pantalla pequeña es complicado. Esta herramienta sustituye al trabajo tradicional de cartografía que utilizaba un papel de poliéster encima de una fotografía aérea y con lápices o rotuladores de colores y una brújula se iba dibujando y realizando anotaciones para más tarde pasarlo al pc de forma manual.

Con esta manera de trabajo se puede dibujar "menos fino" ya que después se traspasará en el pc a simbología correcta.

Mi consejo es que lo que se pueda dibujar fácilmente como los símbolos de punto (un árbol característico, una roca, un elemento especial del hombre, un arbusto, un pozo, etc....) se dibuje con las herramientas de cartografía del programa y las áreas o zonas más difusas y caminos se haga con la herramienta de garabatos.

Para empezar, pulsamos sobre el símbolo del lápiz inferior que nos permite seleccionar la capa en la que dibujaremos.



Seleccionamos la "**Transparente.png**" y pulsamos en dibujar. Las próximas veces basta darle al lápiz superior ya que la capa ya queda seleccionada.

Observamos que se abre la paleta de colores que podemos utilizar, no es muy amplia así que habrá que organizarse para asignar símbolos a cada color. para dibujar basta arrastrar el dedo por la pantalla, si seleccionamos el color blanco borraremos.



Cada uno debe buscar su forma de trabajar, pero si os sirve de ejemplo en mi caso lo hacía así...

Nota: Cuando se realizó este tutorial se utilizó la normativa ISOM 2000, si usted utiliza el ISOM 2017 conviene adaptar la simbología.



Verde. Vegetación.

Lo utilizo para las vegetaciones y escribo:

"0" si es un bosque limpio (símbolo 405 bosque carrera fácil)

"1" si es el primer tono de verde de vegetación (símbolo 406 bosque carrera lenta)

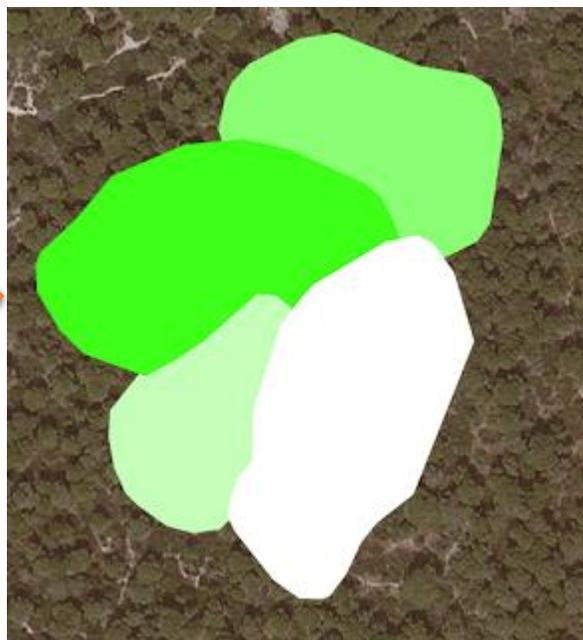
"2" si es el segundo tono de verde de vegetación (símbolo 408 bosque carrera difícil)

"3" si es el tercer todo de verde de vegetación (símbolo 410 vegetación muy difícil o impasable)

Un ejemplo:



Si lo hacemos con herramientas de dibujo de cartografía desde la app o posteriormente desde Pc



equivaldría a esto:



Amarillo. Para pintar claros.

"1" claro limpio (Símbolo 401)

"2" claro vasto (Símbolo 403)



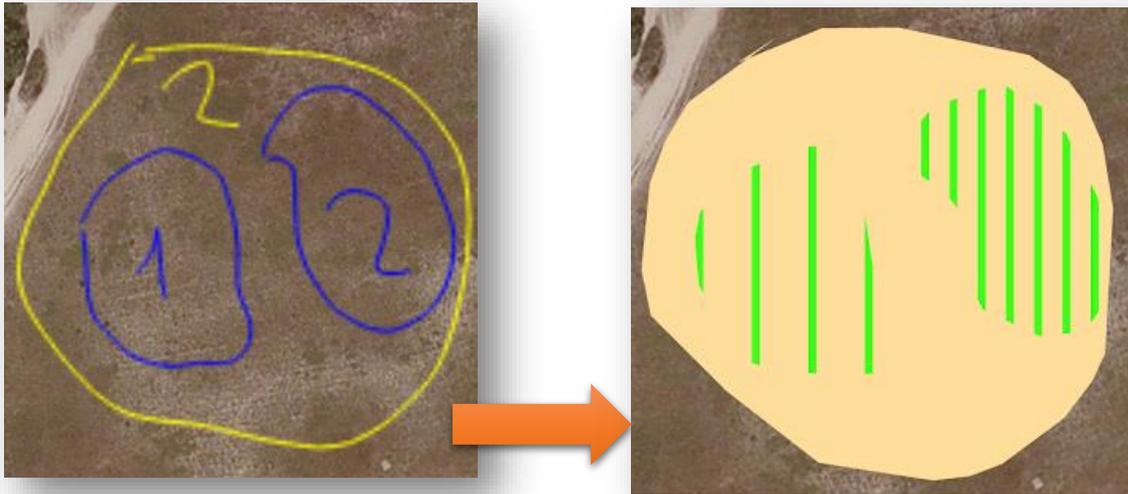
Que equivaldría a esto.



Azul. En mi caso (Mallorca) como el agua escasea lo utilizaba para los elementos de vegetación baja (rayado verde).

"1" rayado amplio, carrera lenta (símbolo 407)

"2" rayado estrecho, carrera difícil (símbolo 409)



Transformado a simbología de orientación...

Para no alargar mucho el tutorial y como ya hemos podido ver la idea con los anteriores ejemplos, el resto de colores los resumo rápidamente...



Rojo, muros, vallas, rocas, cortados rocosos...



Negro, caminos. Un número para cada grosor.



Marrón, Elementos de tierra, Agujeros, cortados, curvas de nivel auxiliares...



Magenta, cualquier tipo de apunte, símbolo o croquis que no esté incluido en los otros colores.

Cada persona puede y debe adaptar los colores a las características de su mapa y de la zona.

2.5.- EJEMPLOS PRÁCTICOS

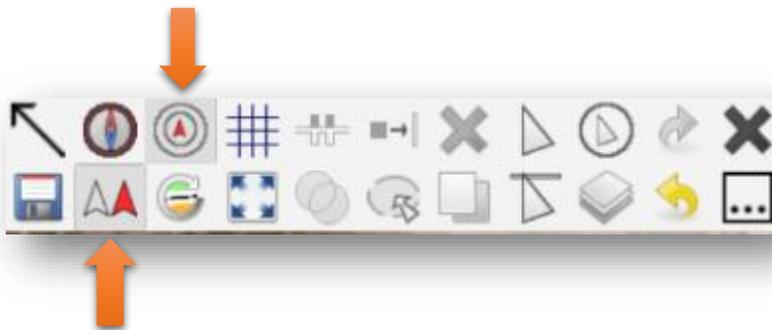
Ahora aplicaremos lo que hemos aprendido al mapa de ejemplo que estamos realizando en este tutorial, el Parque Des Clot en Cala Ratjada (Mallorca).

La zona se puede dividir en dos, la zona Este (bosque) y la zona Oeste (Parque).

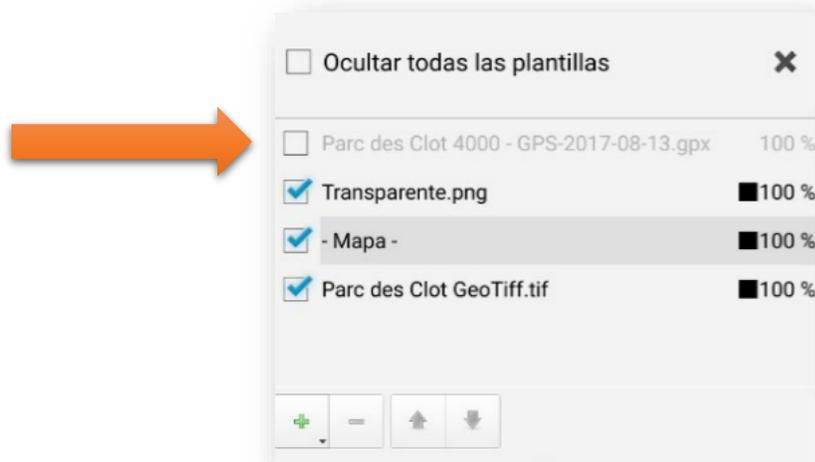


Comencemos por la parte Oeste, el parque....

Lo primero que haremos es conectar el seguimiento por GPS que nos dirá dónde estamos situados en el mapa y los anillos de distancia que nos indican el posible error del GPS con anillos de 10 metros.



Al abrir nuestro proyecto y conectar el GPS, automáticamente se activa una capa que guarda un track pintado en color lila que registra todos los lados por los que pasamos y lo guarda en un fichero .GPX. Si no queremos ver esta capa directamente la desactivamos, pulsamos sobre el botón que nos permite ver las capas (o plantillas) y desactivamos la primera capa que quedará en un color más claro, una vez desactivada.



Si el archivo está correctamente georreferenciado deberemos ver nuestra posición con un círculo rojo en el mapa, y como hemos activado los anillos de distancia podremos ver un primer círculo alrededor de nuestra posición que nos indica los 10 metros y un segundo círculo más grande que nos indica los 20 metros.

Nuestra posición

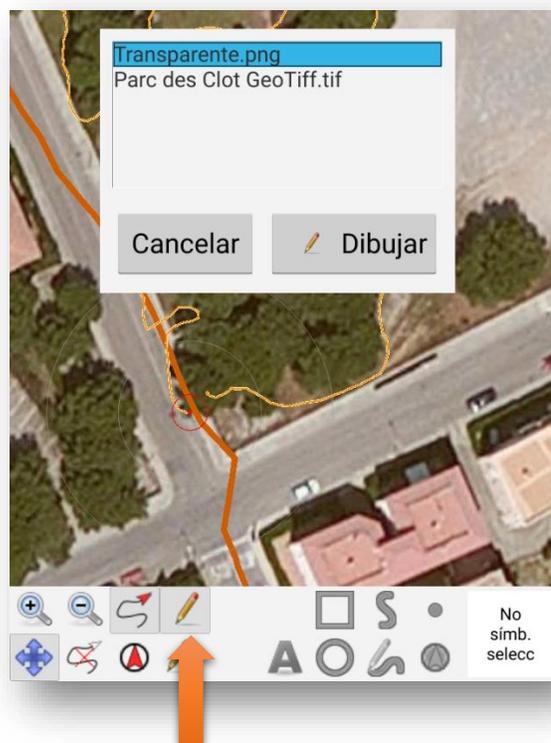
Cuanto más pequeño es el círculo rojo que indica nuestra posición el margen de error será menor, si el círculo rojo llega al primer anillo significa 10 metros de error y al segundo anillo 20 metros de error.



Vamos a dibujar un área de bosque limpio (blanco), para ello activaré el track temporal y daré un paseo bordeando la zona de bosque en cuestión y fijándome en las copas de los árboles.



Una vez que hemos completado la vuelta a la zona que nos interesa pulsamos sobre la herramienta lápiz, una ventanita emergente nos pide que señalemos sobre que capa queremos dibujar, seleccionamos **"Transparente.png"**



Se abre un selector de colores, en mi caso al bosque limpio (blanco) lo pinto con color verde y le llamo verde 0 (v0). Procedo a marcar sobre la línea del GPS con el color verde...



Escribo Verde 0 (V0) y desactivo el track temporal, me pregunta si quiero borrarlo, contestamos que sí.

En este ejemplo hemos dibujado una zona que más o menos coincide con la foto de satélite, pero una de las grandes ventajas de la tecnología es que podemos dibujar lo que nos oculta la vegetación mediante el GPS. Hay una zona de matorrales bajos oculta en la fotografía aérea. Repetimos los pasos del ejemplo anterior y bordearemos la zona de matorrales con un track temporal.



Las zonas de vegetación baja (rallado verde) las dibujaré con color azul y denominaré con un "1" o con un "2" el tipo de rallado que es. En este ejemplo un rallado "1".
Mediante esta técnica podemos delimitar cualquier área sea visible o no (vegetación, claros, bosques...)



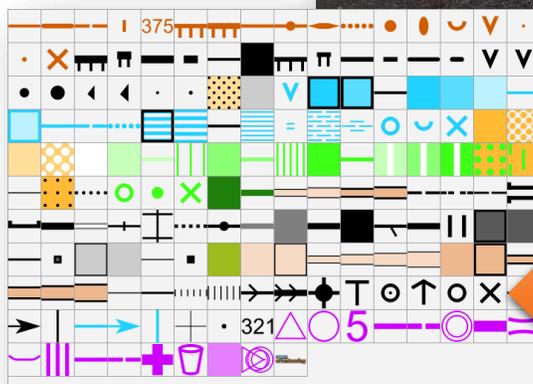
Debajo de este bosque que acabamos de delimitar hay un camino con máquinas fijas de hacer gimnasia y que no podemos apreciar en la foto aérea. Vamos a repetir los pasos anteriores y daremos una vuelta por dicho camino grabando un track temporal.

En este caso el camino lo pinto de negro y puedo señalarlo con número dependiendo del tamaño del mismo. En este caso será tipo "2"

Ya hemos visto como pintar áreas que se ven, áreas que no se ven porque están ocultas en la foto de satélite, caminos ocultos... Ahora vamos a señalar elementos hechos por el hombre y que en la foto no vemos donde están. Vamos a marcar donde están situadas las máquinas de gimnasia con una "x" negra. Esta "x" no la vamos a dibujar con el lápiz y los colores, sino que vamos a dibujarla directamente con las herramientas de Open Orienteering Mapper y la simbología adecuada.



Vamos a desplazarnos hasta una de esas máquinas, comprobaremos que el margen de error del GPS es aceptable y pulsaremos sobre la esquina inferior derecha de la pantalla para seleccionar el símbolo que queremos introducir. En este caso la "X" negra de elemento especial hecho por el hombre, pulsamos sobre dicho símbolo...



Seleccionamos la herramienta de “punto” si aún no lo está y pulsamos una vez sobre el lugar donde nos indica el GPS, también podemos usar la herramienta de promedio que se explicó anteriormente. Repetimos con cada una de las máquinas. La herramienta punto también podemos usarla para marcar otros elementos como rocas, bancos, árboles, arbustos, juegos infantiles del parque, rocódromo, porterías, rampas de skate...



Repetimos las operaciones anteriores y vamos dibujando bosques, zonas de matorrales, árboles pequeños y arbustos, mesas de picnic y claros...

Ahora vamos a usar la herramienta línea con la que podemos insertar elementos lineales como muros, vallas, cortados, líneas de tensión.... En el parque encontramos una zona vallada de una zona para perros que no sale en la foto de satélite. Utilizamos el GPS y el track temporal para marcar por donde va la valla, después seleccionamos el símbolo de “valla” y la herramienta de dibujo “línea”.



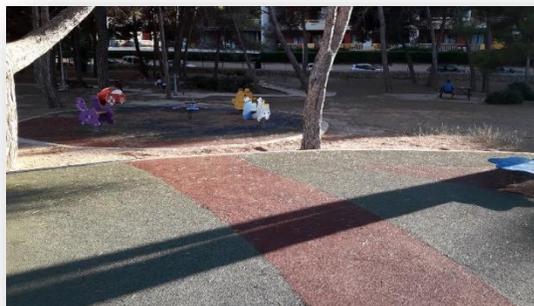


Pulsamos una vez en la pantalla en el lugar que debe comenzar la valla, cada vez que queramos introducir un punto intermedio (esquina) pulsamos la pantalla en el lugar adecuado, una vez finalizada la valla debemos pulsar en la opción **“Finalizar”** o no se terminará el trabajo.

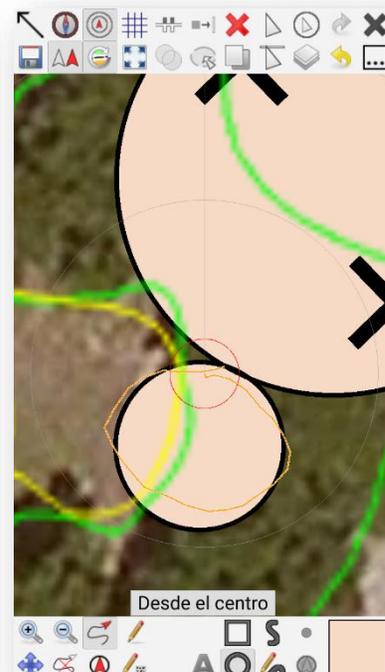
Si los “Peines” de la valla preferimos que estén en el lado opuesto para mejor legibilidad del mapa podemos pulsar sobre la opción de invertir peines teniendo la valla seleccionada.



Ahora vamos a probar la herramienta de círculo dibujando las zonas pavimentada de juegos infantiles que forman dos círculos, uno grande y otro pequeño.



Seleccionamos el símbolo de zona pavimentada con borde y la herramienta **“Círculo”**. Marcamos la opción **“Desde el centro”** y pulsamos en la pantalla una vez en el centro de donde debe ir el círculo y una segunda vez en el límite exterior del mismo. Para el segundo círculo repetimos el proceso, pero debemos usar el GPS al permanecer oculto bajo la vegetación. Las **“X”** representan los juegos infantiles más grandes.



Ahora dibujaremos una zona de pavimento rectangular mediante la herramienta disponible para dibujar cuadrados y rectángulos. Para ello seleccionamos el símbolo pavimento con borde, después marcamos la herramienta “cuadrado” y pulsamos en la pantalla en cada esquina de la forma y terminamos pulsando “finalizar”.

Además de los símbolos o colores convencionales siempre podemos utilizar colores como el magenta para hacer anotaciones o escribir para casos especiales como en estos dos ejemplos: en el primero con el color que utilizo para marcar los claros hago una aclaración para dibujar “Claro limpio con árboles dispersos” (“c1 + arb”), en el segundo ejemplo podemos ver como con el magenta hacemos aclaraciones escribiendo directamente en la pantalla para indicar que hay un murete y pavimento (“murete pavi”).





Nota: Un fallo habitual cuando usamos medios digitales es el exceso de zoom, El poder ampliar tanto las fotografías del mapa base hace que a veces dibujemos elementos o áreas que después, al verlo en la escala final, resultan ilegibles, minúsculos o fuera de normativa. En el ejemplo del manual dibujaremos todo y al finalizar haremos una valoración de que elementos deben ser sustituidos, modificados o eliminados para cumplir la normativa. En mapas especiales como los de o-micro se permite cierta flexibilidad con temas de escala al ser lugares normalmente pequeños.

A pesar de tratar el dibujo con Open Orienteering Mapper PC en el siguiente capítulo de manual adelantamos como es el resultado final para comparar el trabajo de campo con su equivalente en dibujo final.



2.6.- TRASPASO DE DATOS A OOM PC

Hemos finalizado nuestra jornada, pulsamos sobre el icono del disco para grabar el trabajo.

Como podemos ver en la pantalla tenemos símbolos dibujados como garabatos y otros con simbología de cartografía (árboles característicos y arbustos) Vamos a pasarlo a limpio en OOM Pc.

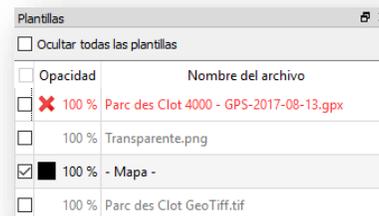
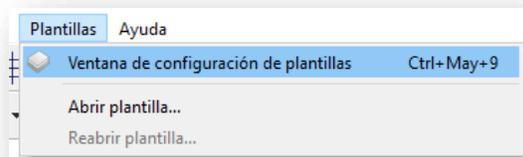
Enviamos de la carpeta "**OOMapper**" de nuestro dispositivo móvil a la carpeta "**OOMapper**" de nuestro pc por mail, Dropbox, cable USB o el método que prefiramos dos archivos:

- El mapa (Fichero con extensión .omap)
- La fotografía "transparente" (Fichero con extensión .png)

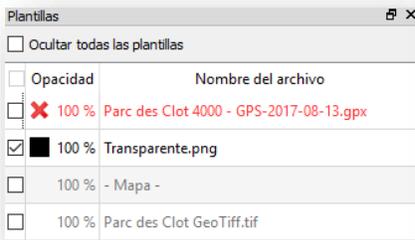
El resto de ficheros no importa traspasarlos ya que no cambian nunca.

Lo pasamos al PC y sustituimos los que teníamos en el pc con el mismo nombre.

Pulsamos sobre el fichero ".omap" del pc y se abrirá Open Orienteering Mapper, si no vemos la ventana de plantillas pulsaremos sobre **plantillas/Ventana de configuración de plantillas**.



Si desmarcamos las casillas de todas las plantillas salvo la de "**mapa**" podemos ver todos los símbolos que hemos dibujado directamente con herramientas de Open Orienteering Mapper (Árboles, arbustos, vallas, elementos especiales hechos por el hombre, cortados de tierra, zonas de pavimento...).



También podemos ver nuestros bocetos que deberemos pasar a limpio dibujando en OOM Pc y que se encuentran en la capa "Transparente" desmarcando el resto de plantillas.

El fin de este tutorial no es enseñar a utilizar Open Orienteering Mapper Pc, aunque muchas herramientas son iguales que la versión



Android, las personas que hayan utilizado OCAD no tendrán ningún problema en aprender este otro software ya que es muy parecido en la forma de dibujar.

Pasaremos a limpio nuestros apuntes seleccionando primero la capa/plantilla "**Mapa**" y dibujando encima de nuestros bocetos. Pondremos visibles otra vez todas las plantillas.

Podemos desmarcar la capa "**Transparente**" si queremos ver el mapa sin bocetos.

2.7.- PUESTA A PUNTO PARA OTRA JORNADA CARTOGRÁFICA

Volvemos a poner visibles todas las capas y guardamos el trabajo en OOM Pc.

Ahora debemos sustituir el archivo "Transparente" por un nuevo ya que ahora está lleno de garabatos.

Copiamos el archivo original "Transparente" que habíamos guardado al principio del tutorial en una carpeta a propósito y sustituimos la que está usada, de esta manera se borran nuestros bocetos y se vuelve a empezar con la pantalla limpia en la próxima jornada.

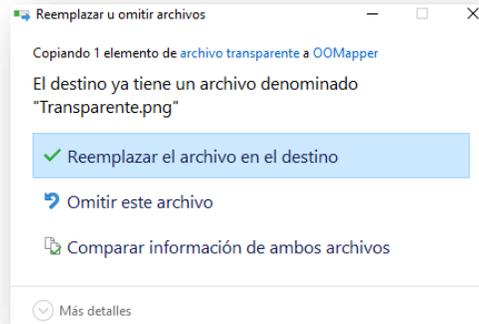
Ahora tenemos en nuestro PC:

- La fotografía aérea **.Tif**
- El archivo **.omap** con nuestro trabajo pasado a limpio
- El archivo transparente original **.Png**, es decir sin dibujos y listo para una nueva jornada.
- Los archivos **.prj** y **.wld** de georreferenciación

Trasparamos a nuestro dispositivo móvil el archivo **.omap** y el archivo **.png** (transparente). El resto de archivos no hace falta.

Sustituimos los dos archivos en nuestro móvil por los nuevos.

Ahora al abrir la app veremos nuestro trabajo pasado a limpio y los garabatos ya no existen para comenzar de nuevo.



3

INICIACIÓN A OPEN ORIENTEERING MAPPER PC, DIBUJO CARTOGRÁFICO

Después del trabajo de campo lo recomendable en cartografía digital es pasar el trabajo de esa jornada a limpio antes de continuar, para ello dibujamos con nuestro pc y la simbología adecuada sobre la minuta que hemos trabajado ese día.

Las herramientas de dibujo en Open Orienteering Mapper versión PC son muy parecidas o iguales que la versión Android por lo que será muy fácil aprender a manejar el programa si ya hemos practicado con nuestro dispositivo Android.

Si hemos dibujado directamente en nuestro dispositivo móvil con las herramientas de dibujo del software como hicimos en el ejemplo del capítulo 2 con: arbustos, árboles característicos, vallas, y elementos especiales hechos por el hombre, tenemos mucho trabajo adelantado ya que seguramente solo tengamos que hacer retoques como mover un poco la posición o unir elementos lineales que hemos dibujado en varios tramos. Para pasar a limpio los bocetos que hicimos con la herramienta lápiz y los colores sí que se requiere dibujar por completo dichos elementos.

En el capítulo anterior vimos con nuestro ejemplo como realizar el trabajo de campo con la zona oeste del mapa (el parque), ahora veremos cómo se manejan las distintas herramientas de dibujo pasando a limpio la zona Este (El bosque). Hemos de recordar que este manual no pretende enseñar a cartografiar sino enseñar las distintas herramientas e iniciar en los conocimientos, pero queda bajo responsabilidad del interesado seguir progresando practicando los contenidos, realizando cursos o ampliando información.

Recordamos que éste no es un curso avanzado de Open Orienteering Mapper, es una pequeña iniciación que el interesado deberá ampliar y experimentar para adquirir nivel. No se muestran todas las herramientas ni se profundiza en el uso avanzado de las mismas.

3.1.- Herramientas generales

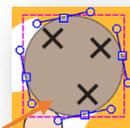
Ahora practicaremos el dibujo con Open Orienteering Mapper PC con la minuta de trabajo de campo de la parte Este de nuestro mapa de ejemplo, *“El Parc des Clot”* que corresponde con la parte ESTE del mapa completo. Este es el resultado del trabajo de campo...



Comencemos a aprender a usar las herramientas generales. Con la herramienta *“Editar objeto”* podemos pulsar encima de cualquier elemento y desplazarlo o editarlo, veamos ejemplos:

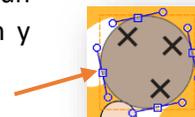


Para seleccionar un objeto hacemos clic con el botón izquierdo sobre él. Se activan los nodos para modificar su forma y un rectángulo de color magenta alrededor. Si pulsamos sobre los nodos y arrastramos sin soltar modificaremos la forma del elemento.

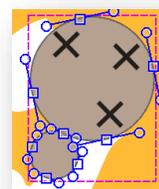


Nodos

Si pulsamos sobre el rectángulo de color magenta se transformará en un rectángulo amarillo, en ese caso arrastramos sin soltar el botón del ratón y desplazaremos el objeto.



Podemos seleccionar dos o más objetos pulsando la tecla **“Mayúsculas”** a la vez que hacemos clic en los diferentes elementos. También podemos dibujar un rectángulo en el mapa haciendo clic y arrastrando. Así conseguiremos seleccionar todos los elementos que se encuentren dentro de dicha área.



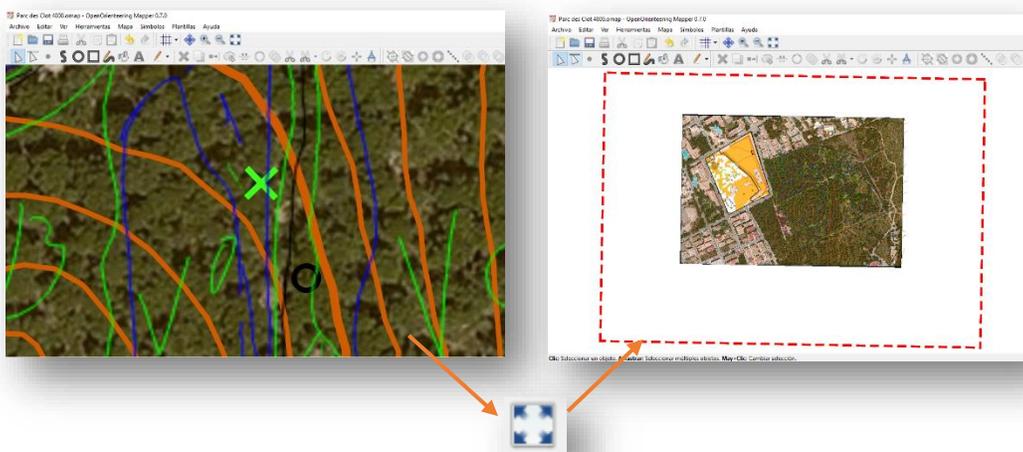
Con la herramienta **“Desplazar”** podemos haciendo clic en el mapa y arrastrando desplazarnos por el mismo para situarnos en la zona que necesitamos.



Con las herramientas de **“Acercar y Alejar”** podemos ver más grande o más pequeño el mapa. También se puede hacer el Zoom con la rueda central del ratón.



La herramienta **“Mostrar todo el mapa”** resetea el zoom y sitúa la vista del mapa de forma que ocupe toda la pantalla.



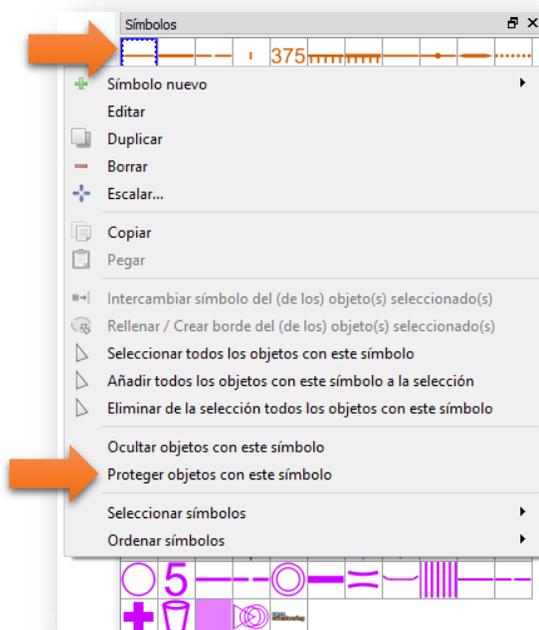
La herramienta **“Deshacer y rehacer”** nos permitirá volver al punto anterior o posterior si hemos cometido algún error.



En la ventana **“Símbolos”** si pulsamos con el botón derecho se abrirá un menú con opciones muy útiles.

Veamos un ejemplo: Con tanta curva de nivel es muy fácil pulsarla sin querer y modificarlas sin darnos cuenta, vamos a seleccionar todas las curvas de nivel y a bloquearlas para que no se puedan editar. Esta operación es aconsejable realizarla siempre.

Pulsamos con el botón derecho sobre el icono de curva de nivel y se abre un menú.



Pulsamos ahora sobre **“Proteger objetos con este símbolo”** y vemos como un candado aparece en el icono y queda protegido.



Repetimos la operación con el símbolo de curva maestra y ya tenemos todas las curvas de nivel protegidas.



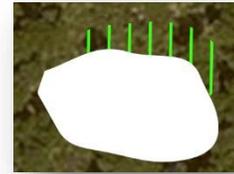
Si marcamos **“Ocultar objetos con este símbolo”** se volverán invisibles en el mapa.

Veamos como borrar elementos. Con la herramienta **“Editar Objeto”** seleccionamos uno o varios elementos a eliminar. Pulsamos el icono de la **“X”** roja y se borrarán. También se puede hacer pulsando la tecla **“Supr.”** Del teclado del ordenador.



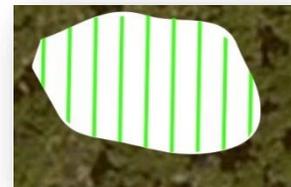
3.2.- Duplicado de símbolos

En Open Orienteering Mapper (y otros programas de cartografía) el símbolo 405 "**Bosque: Carrera fácil**" que es de color blanco está creado de una forma que no nos va a servir bien para el mapa de ejemplo que queremos hacer ya que encima del blanco tenemos que pintar tramas de líneas verdes de vegetación y en el programa se ha configurado de tal manera que el blanco tapa la trama verde en lugar de quedar por debajo.



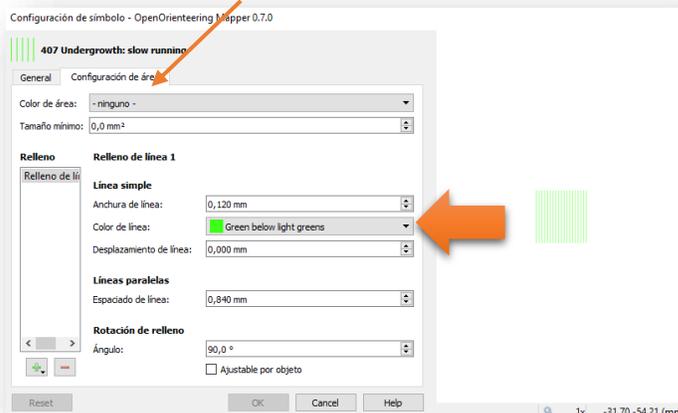
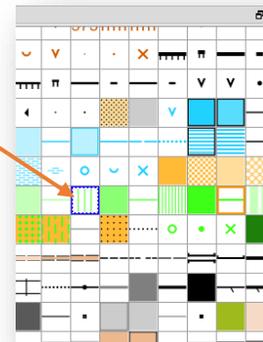
Existen dos soluciones: la primera sería no pintar los bosques blancos sino dejar ese espacio sin pintar, como el papel donde se imprimirá el mapa es de color blanco digamos que el bosque quedaría blanco por el color del papel.

Nosotros vamos a aprovechar para aprender a duplicar símbolos y modificar colores y crearemos un nuevo símbolo de bosque en el cual el color blanco quede por debajo del verde de la vegetación para conseguir lo que se ve en la imagen.



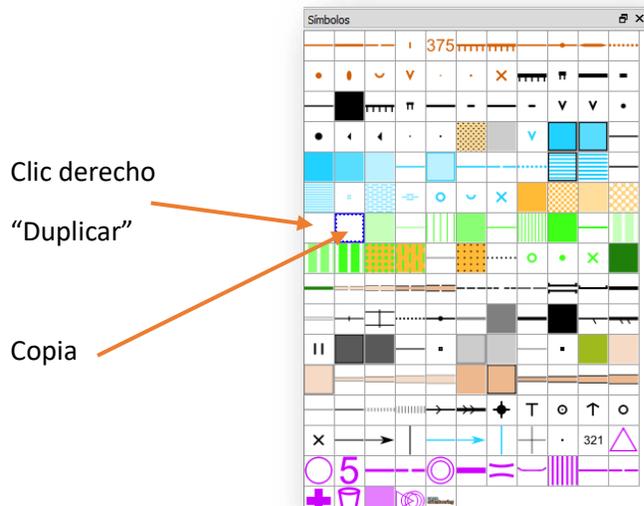
Primero vamos a ver qué color verde tiene exactamente las tramas que deben superponerse. Hacemos doble clic en el símbolo 407

Se abre una ventana de configuración del símbolo, si pulsamos sobre la pestaña "**Configuración de área**" podremos ver el color exacto de las líneas que es "**Green Below Light Greens**"

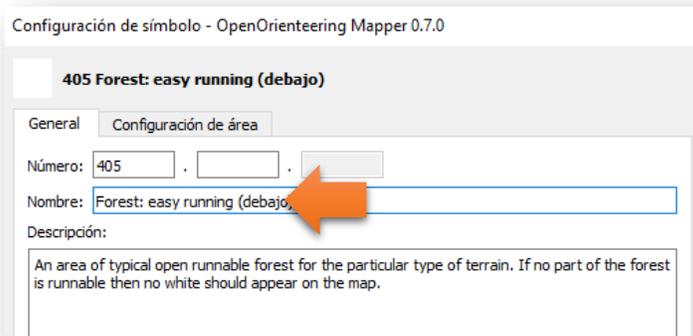


Lo apuntamos y cerramos la ventana...

Vamos a duplicar el símbolo 405 creando una réplica idéntica de momento. Pulsamos con el botón derecho sobre él y seleccionamos "**Duplicar**". Ahora podemos ver dos símbolos iguales.

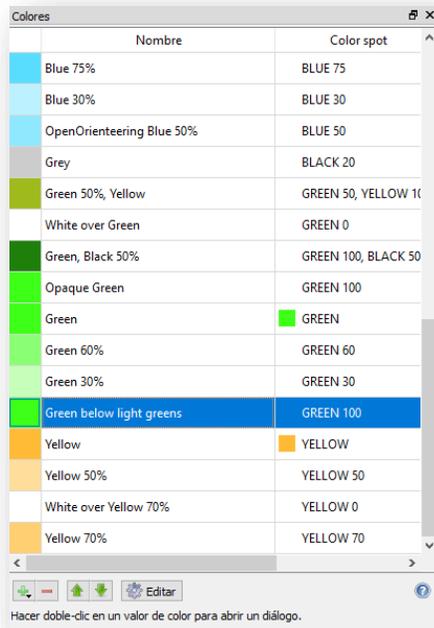
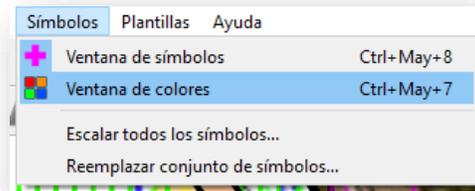


Ahora hacemos doble clic en el nuevo símbolo que hemos creado y le pondremos un nombre para distinguirlo. Añadiremos al nombre la coletilla **“debajo”** para saber que este símbolo quedará debajo de la trama verde.



3.3.- Manejo de los colores

Ya tenemos el símbolo duplicado, pero sigue con el mismo color que nos tapaná la trama verde, debemos crear un color nuevo que quede por debajo. Abramos la ventana “**Símbolos / Ventana de colores**”

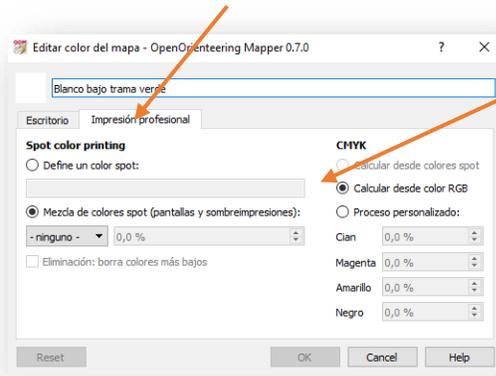
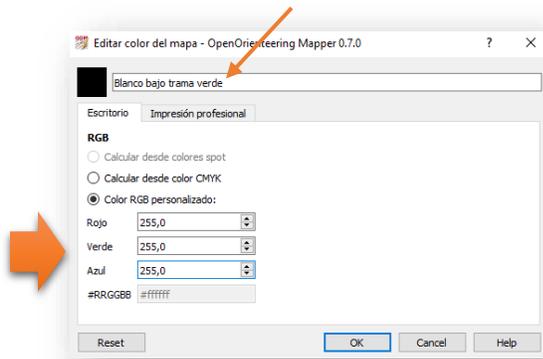


Se abre un listado de colores, cada color tapa al color inferior en el listado y así sucesivamente, busquemos el color de la trama verde...

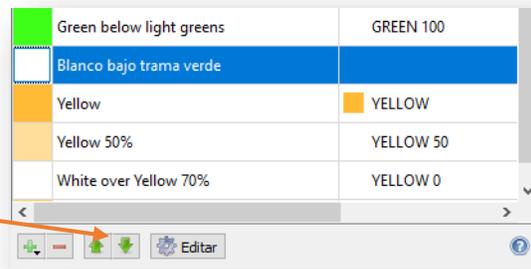
Tenemos que crear un color blanco que esté situado por debajo del “**Green below light Greens**”. Pulsamos en el signo más “+”

Se abre una ventana para configurar el color, le ponemos un nombre representativo y rellenamos el espacio rojo, verde y azul con el número “**255**” para que nos dé un color blanco. En la pestaña “**Impresión profesional**” marcamos “**Calcular desde un color RGB**”.

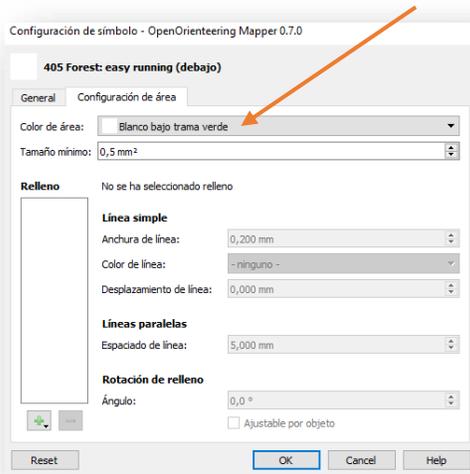
Ya tenemos nuestro nuevo color blanco



Cerramos la ventana de configuración y volvemos al listado de colores, buscamos nuestro nuevo color, lo seleccionamos y lo cambiamos de posición en el listado mediante las flechas inferiores hasta que este justo debajo del verde que nos interesa.



Solo nos falta asignar el nuevo color que hemos creado al símbolo que duplicamos de bosque. Pulsamos dos veces sobre el símbolo duplicado **"Forest: easy running (debajo)"** y en la pestaña de **"Configuración del área"** en el desplegable **"Color del área"** seleccionamos el nuevo color que hemos creado.



A partir de ahora, cuando queramos usar el símbolo de bosque 405 utilizaremos el que hemos creado y no el que viene por defecto.

3.4.- Dibujando elementos lineales

Comenzamos a dibujar en nuestro mapa. Los elementos lineales pueden ser compuestos por líneas rectas o por líneas curvas.

- Ejemplos:
 - **Rectas:** Carreteras, muros, vallas, algunos caminos, algunos cortados, tendidos eléctricos...
 - **Curvas:** Algunos caminos, algunos cortados...

La mayoría de elementos lineales rectos los podemos introducir en el trabajo de campo directamente con las herramientas de dibujo como hicimos con las vallas y los muros. Ahora vamos a dibujar los tendidos eléctricos que marcamos con una "X" magenta en nuestra minuta.

Primero pulsamos sobre el icono de tendido eléctrico en la lista de elementos.

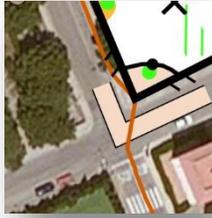


A continuación, seleccionamos la herramienta "**Dibujar líneas**", una vez seleccionado hacemos clic izquierdo en la primera torre de tensión, soltamos el botón del ratón y hacemos clic en el lugar donde van cada una de las torres. Podemos desplazar el mapa a la vez que dibujamos pulsando las flechas en el teclado de nuestro ordenador.



Al llegar a la última torre pulsaremos sobre el botón derecho del ratón y se finalizará el dibujo.

Las carreteras también son elementos lineales rectos, pero como el símbolo más grande de carretera no es suficientemente ancho para cubrir toda la zona pavimentada solventaremos este problema creando un símbolo a medida mediante la duplicación que veremos más adelante. Dejamos para lo último dibujar las carreteras.



En la fotografía se aprecia que el símbolo no es suficientemente ancho.

Ahora dibujaremos elementos lineales curvos. Por ejemplo, los caminos y senderos. Seleccionamos el símbolo adecuado de camino, seleccionamos la herramienta **“Dibujar Líneas”** y pulsamos con el botón izquierdo del ratón donde debe comenzar el camino y sin soltar el botón lo arrastramos hasta donde el camino haga la primera curva y soltamos, ahora vamos haciendo clic durante varios tramos del camino y notaremos como al soltar el botón podemos modificar la curva que estamos trazando, al final donde pulsaremos el botón derecho para finalizar. Cada vez que creamos una curva podemos variar la amplitud dependiendo como movamos el ratón.



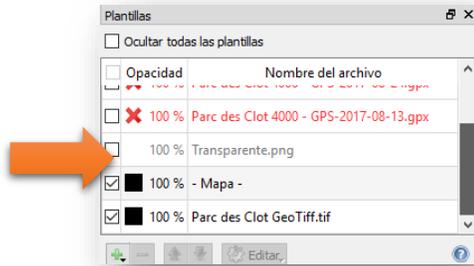
Este método es un poco difícil de controlar por lo que si no logramos dibujar bien con curvas hay un truco muy útil que consiste en dibujar con líneas rectas y después convertirlas en curvas, veamos un ejemplo:

Seleccionamos el símbolo de sendero y la herramienta **“Dibujar líneas”**. Dibujamos mediante pequeñas líneas rectas el trazado del camino por encima de la línea negra que dibujamos en nuestro trabajo de campo.

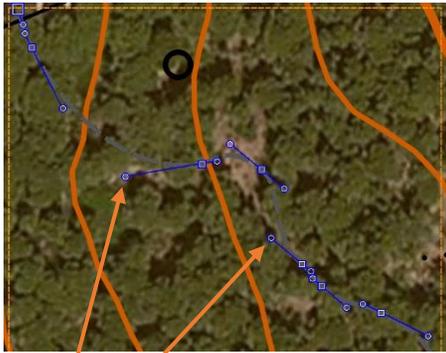


Como podemos ver no ha quedado nada bien ya que el camino hace curvas y nosotros lo hemos dibujado en tramos rectos. Vamos a seleccionar el camino y después pulsamos sobre el icono **“Convertir a curva”**

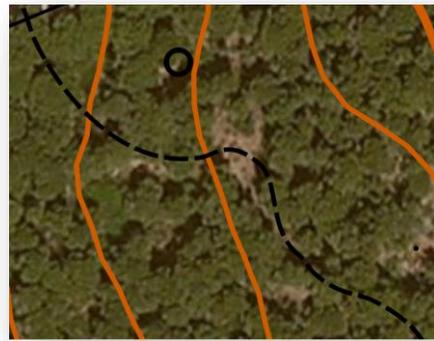




El camino se transforma en curvas que podemos modificar estirando de sus **nodos**. Para verlo mejor recomendamos después de dibujar cualquier elemento desactivar la plantilla **"Transparente"** y así podemos ver mejor los elementos dibujados y el encaje con la fotografía.



Nodos



Si necesitamos añadir o quitar nodos podemos pulsar **"control"** (Ctrl) y hacer clic donde queremos añadir o quitar el nodo.

Con estas tres formas de dibujar las líneas vamos completando el mapa con el resto de elementos lineales caminos, muros de tierra y de roca.

Si necesitamos cambiar el sentido de los **"peines"** de cortados o vallas debemos seleccionar el símbolo y después pulsar sobre el icono **"Cambiar la dirección de la discontinuidad"**.



Caminos y elementos lineales en el mapa.

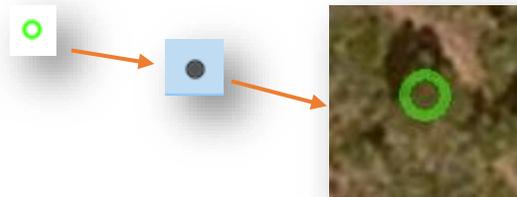
3.5.- Dibujando elementos de punto

Todos los elementos de punto ya los dibujamos en nuestro trabajo de campo, en nuestro ejemplo son:

- Elementos especiales hechos por el hombre
- Tocones de árbol
- Árboles pequeños o arbustos
- Árboles característicos
- Suelo pedregoso
- Cúmulo de piedras
- Hoyos de tierra



Si quisiéramos dibujar un símbolo de punto debemos seleccionar primero el símbolo, por ejemplo, un árbol característico, después seleccionar la herramienta **“Dibujar objetos de tipo punto”** y pulsar sobre el lugar del mapa donde deba ser situado.

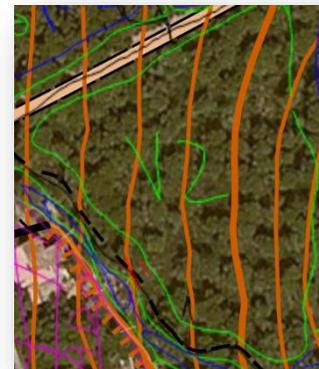


3.6.- Dibujado elementos de área

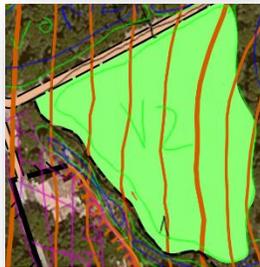
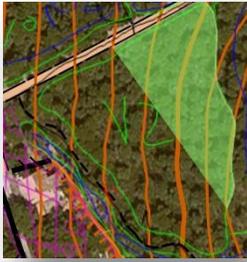
Para dibujar un área debemos utilizar la misma técnica que para dibujar líneas curvas, una vez que la línea llegue a su fin pulsamos sobre el botón derecho y se cerrará el área automáticamente rellenándose con la simbología que tengamos seleccionada.

Vemos un ejemplo: vamos a dibujar un área que hemos marcado en nuestro boceto como **“verde 2”** (“V2” en nuestro boceto”

Primero seleccionamos el símbolo que representa el segundo tono de verde **“Bosque, dificultad para correr”**



A continuación, seleccionamos la herramienta **“Dibujar líneas”** y comenzamos a trazar una línea que recorra el exterior del área, cuando estemos cerca del final pulsaremos con el botón derecho y el área se cerrará y coloreará con el símbolo elegido.



Pueden pasar diferentes casos... Necesitamos pintar un área que cubre por completo otra que ya hemos pintado, el ejemplo más común el rayado por completo de una zona.

En el ejemplo vamos a dibujar un “bosque 0” en el que toda su área esta rellena con un “rayado 2 (R2)” como dicen nuestros apuntes de campo. Procedamos pintando primero la zona que bosque blanco.

Seleccionamos el símbolo y después la herramienta “*Dibujar líneas*”, dibujamos el área como se explicó anteriormente.



Ahora como el área de rayado 2 coincide por completo con el área de bosque que hemos dibujado podemos usar una herramienta que rellenará por completo el área ahorrándonos trabajo.

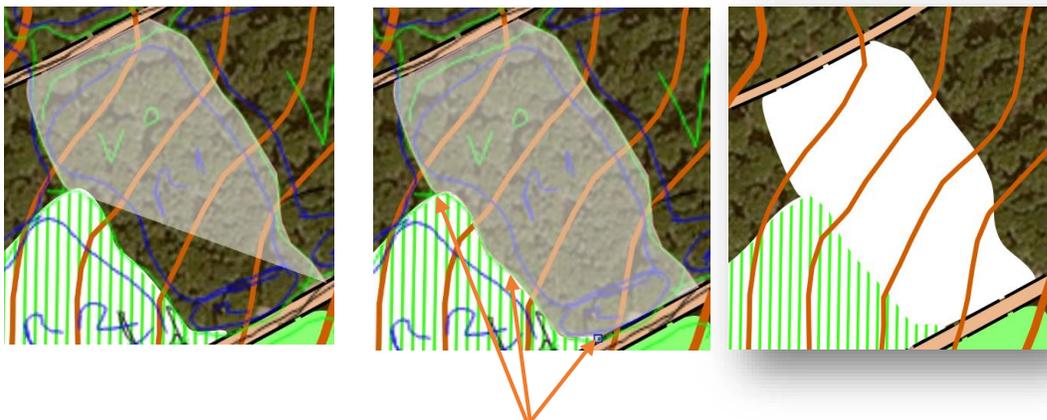
Seleccionamos el área de bosque, después pulsamos sobre el elemento con el que vamos a rellenar (rayado 2) y por último haremos clic en el icono de la herramienta “*Rellenar/crear Borde*”



Puede darse el caso de que haya varias áreas diferentes encima de nuestro bosque, vemos este ejemplo. Podemos ver como hay un rayado 1 y un rayado 2 sobre el mismo bosque blanco.

En este caso no podemos usar la herramienta “*Rellenar / crear borde*” sino que debemos dibujar cada área por separado.

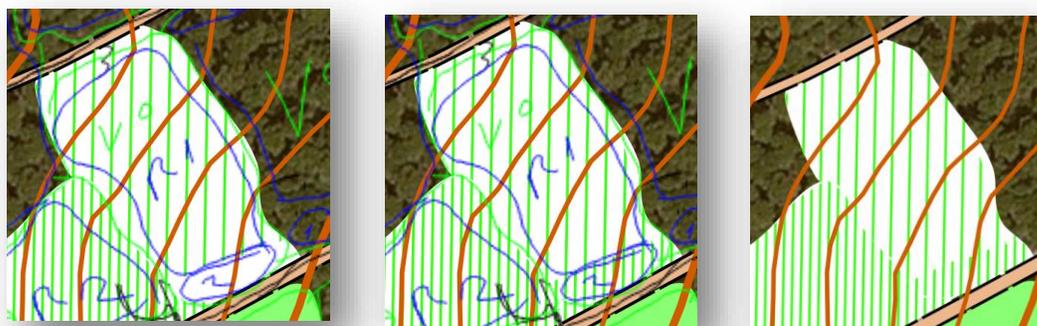
Comenzamos primero con nuestra área de bosque blanco, en este caso vemos cómo vamos a tener que bordear un área que ya hemos dibujado anteriormente, cuando nos acerquemos a un borde ya dibujado podemos usar la herramienta "**Mayúsculas**" a la vez que hacemos clic al dibujar y nuestra línea se trazará siguiendo de forma magnética este borde.



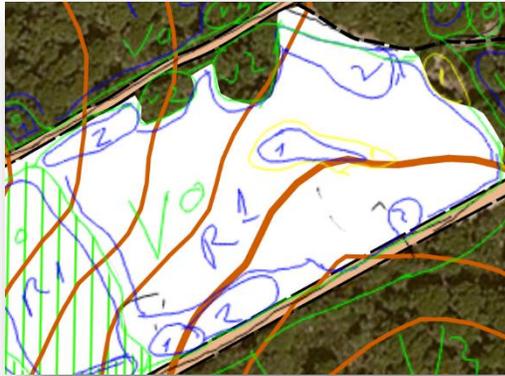
Clic normal

Clic + Mayúsculas

Ahora añadimos un área de rayado 1, Seleccionamos el símbolo del rayado 1 y la herramienta "**Dibujar líneas**". Cada vez que queramos ir por un borde ya dibujado podemos pulsar a la vez "**Mayúsculas**". Cuando terminamos el rayado 1 procedemos igualmente con el rayado 2.

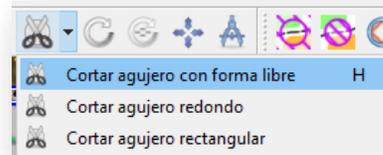


Como hemos podido observar existen tramas (rayados) que se superponen a las áreas de color (Bosques, claros) pero vemos como tenemos que hacer cuando tenemos dos áreas de base una dentro de la otra. Veamos un ejemplo.

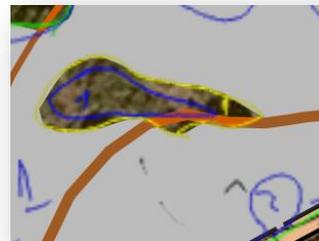


Dentro de esta zona grande de bosque 0 hay un claro. Dibujemos el bosque 0.

Ahora vamos a hacer un “agujero” en el área del bosque donde irá el claro. Para ello seleccionamos primero el bosque y después hacemos clic en la herramienta **“Hacer agujero con forma libre”**



El cursor toma forma de tijeras, rodeamos el área a cortar y terminamos con clic derecho.

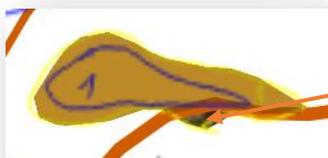


Ahora debemos dibujar el claro en el interior del agujero, podemos hacerlo de dos formas: la primera dibujando un área como ya hemos aprendido y la segunda utilizando la herramienta **“Rellenar áreas con límites”** o como se diría en otros programas “cubo de pintura”.

Seleccionamos el símbolo de claro 1, después pulsamos sobre la herramienta **“Rellenar áreas con límites”** y pulsamos una vez en cada lado de la curva de nivel que nos parte el claro en dos zonas.



1er clic



2º clic



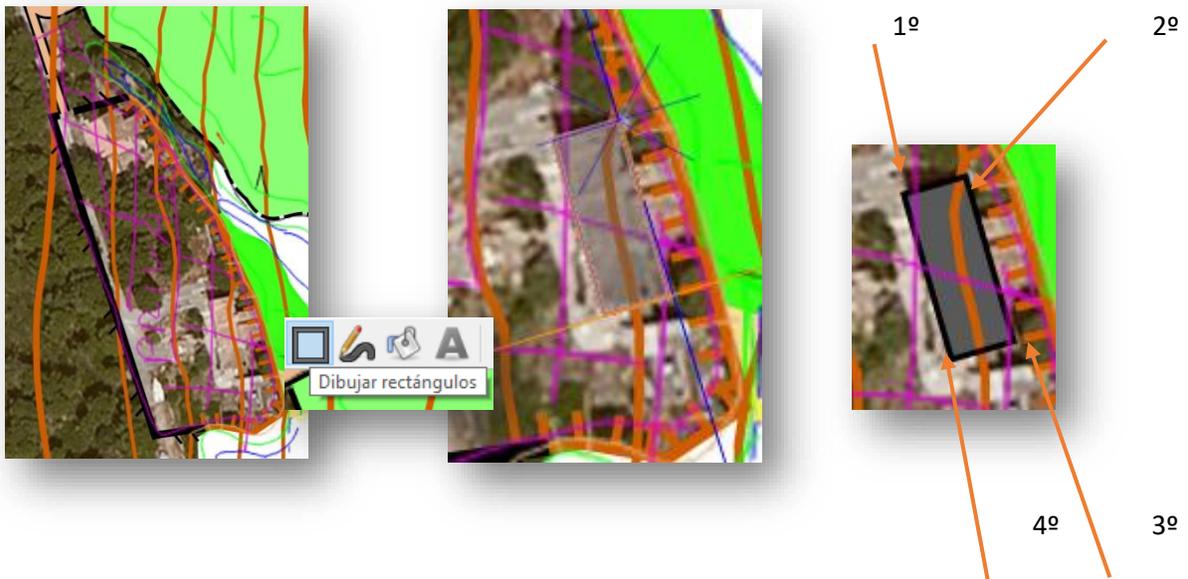
El claro está ocupado por completo por un rayado 1 así que con la herramienta **“Rellenar/crear bordes”** lo haremos fácilmente.



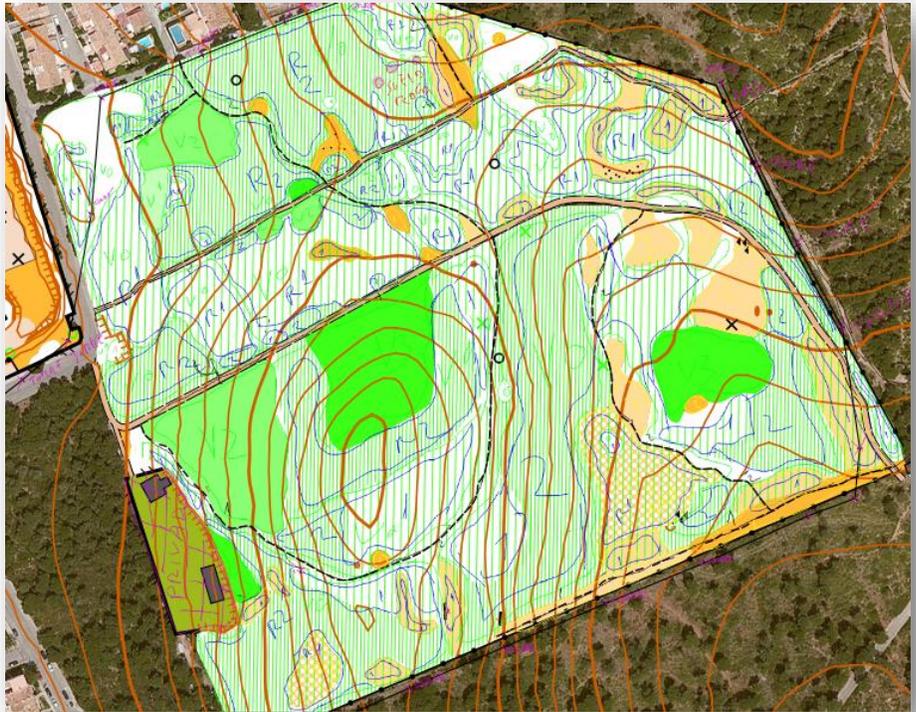
Si tenemos que pintar un área que tenga forma de rectángulo o de círculo también podemos usar otras herramientas. En este ejemplo vemos una zona de rayado que tiene forma casi de círculo perfecto. Seleccionamos el elemento de rayado 2 y después la herramienta **“Dibujar círculos y elipses”** pulsamos una vez en el borde del círculo (botón izquierdo) y una segunda vez en el borde opuesto (botón derecho).



En nuestro mapa hay una zona de propiedad privada con algún edificio, usaremos la herramienta rectángulo para dibujar los principales. Seleccionamos el símbolo de **“Construcción”** y la herramienta **“Dibujar rectángulos”** hacemos clic en cada esquina y en la última hacemos clic con el botón derecho.

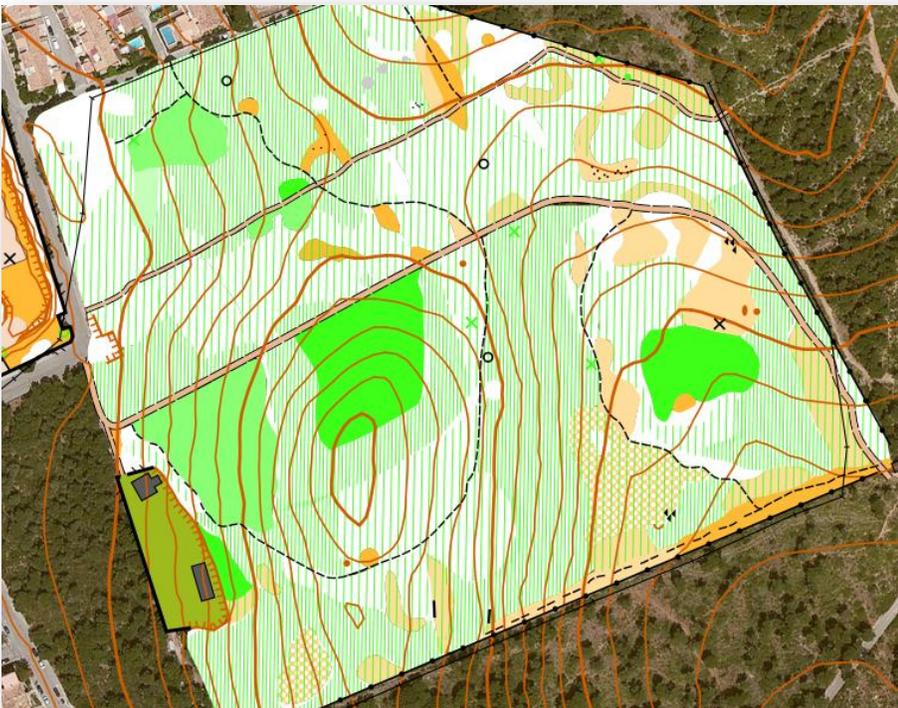


Ya sabemos bastantes formas de dibujar áreas, las áreas son las partes más numerosas de los mapas de orientación.



Dibujamos todas las de nuestro mapa de ejemplo...

Si ocultamos la plantilla **"transparente"** lo veremos mucho mejor.



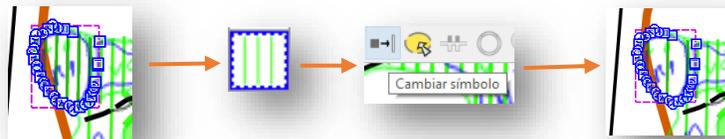
3.7.- Sustitución, unión y corte de símbolos

La herramienta "**Cambiar símbolo**" nos permite sustituir un símbolo que ya hayamos dibujado por otro diferente. Esto es útil en revisiones de mapa, imaginemos que un verde 1 se ha convertido en un verde 2 y hay que cambiarlo y también sirve, por supuesto, para corregir errores que hayamos cometido al dibujar.

Veamos un ejemplo. Mientras dibujaba áreas del mapa he cometido un error... En una zona tenía que haber dibujado un rayado 1 y en cambio he dibujado un rayado 2.



Selecciono el elemento a cambiar, después selecciono el elemento en el que se ha de transformar y a continuación pulso la herramienta "**Cambiar símbolo**"

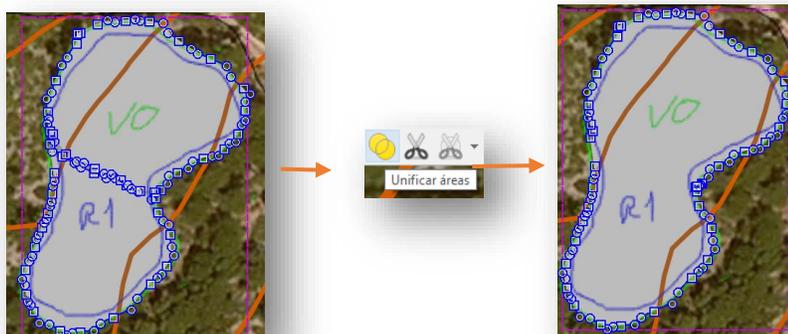


Podemos seleccionar varios elementos a la vez y cambiarlos por otro con esta misma técnica.

Ahora vamos a unir caminos, líneas y áreas. En el primer ejemplo vemos como hemos dibujado un área de bosque blanco en dos veces y queremos hacerle un rayado a todo por lo que necesitamos unirlos para hacerlo todo de una vez.

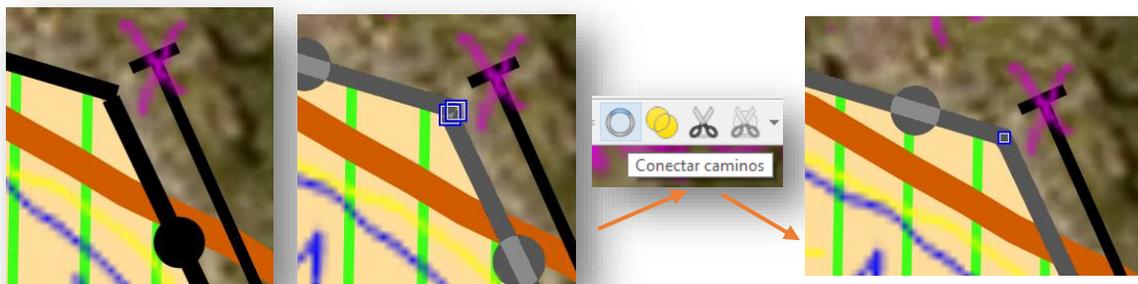


Seleccionamos las dos áreas pulsando la tecla **“Mayúsculas”** y clic en las dos. Después con las dos áreas seleccionadas pulsamos en la herramienta **“Unificar áreas”** (deben tocarse bien las dos áreas)



Unión de elementos lineales. Hemos dibujado un muro en dos veces, por lo que no nos ha quedado como una sola línea, vamos a unirlos. Es necesario que los extremos se toquen para ello si es necesario estiraremos de los nodos hasta que se toquen.

Marcamos los dos trozos del muro haciendo clic y a la vez pulsando **“Mayúsculas”** en el teclado, después pulsaremos en la herramienta **“Conectar caminos”** que sirve para unir cualquier elemento lineal.

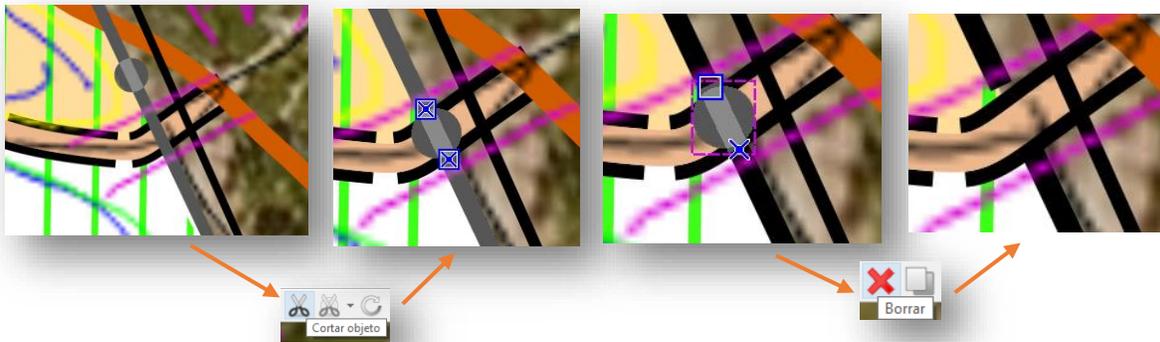


Ahora vamos a cortar símbolos. Ya hemos visto como cortar en áreas, ahora cortaremos un muro para introducirle un paso.

Vamos a seleccionar el muro a cortar, después haremos en la herramienta **“Cortar objeto”** y haremos un clic en lugar donde queremos cortar, en nuestro caso cortaremos en dos sitios. Después seleccionaremos el trozo de muro que ha quedado entre los dos cortes y lo borraremos.

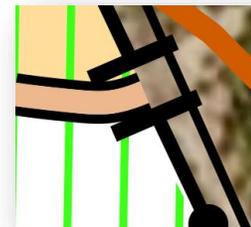


clic
cada



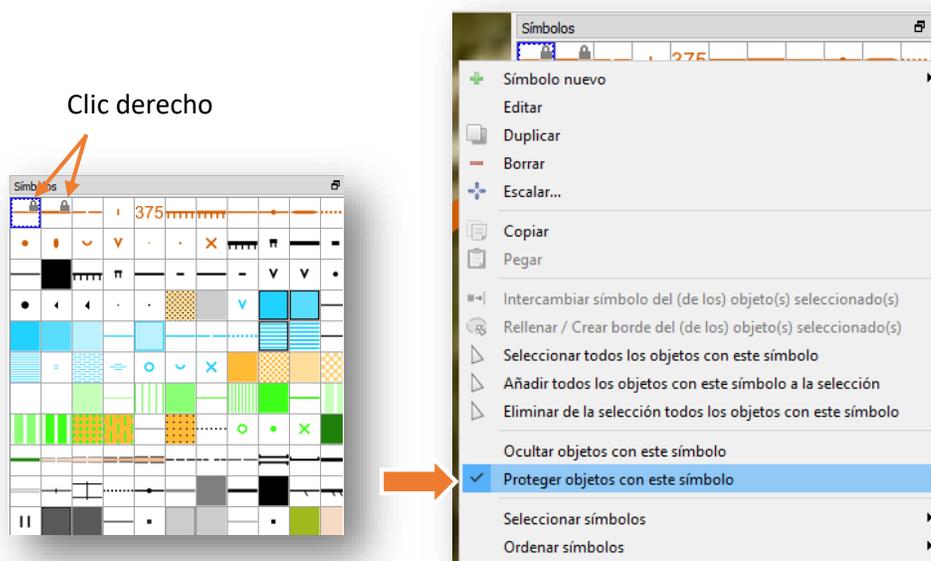
Añadimos un símbolo de paso y ajustamos las líneas con los nodos si hace falta. Aprovechamos también y cortaremos o eliminaremos las líneas de tensión que queden fuera del mapa.

Hemos cortado una línea en su parte central. Ahora cortaremos una línea en su extremo. Vamos a ajustar todas las curvas de nivel para que no sobresalgan de nuestro mapa.



Recordemos que habíamos bloqueado todas las curvas de nivel para no modificarlas sin querer. Ahora vamos a desbloquearlas.

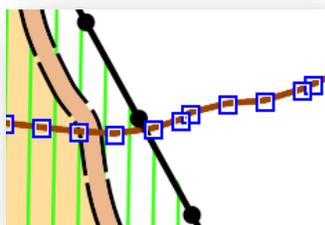
Pulsamos con el botón derecho en el símbolo de curva de nivel que figura con un candado y en el menú que se abre deseleccionamos **“Proteger objetos con este símbolo”**. Repetimos la operación con las curvas de nivel maestras.



En esta vista general sin fotografía aérea se puede apreciar mejor como hay que recortar las curvas de nivel.

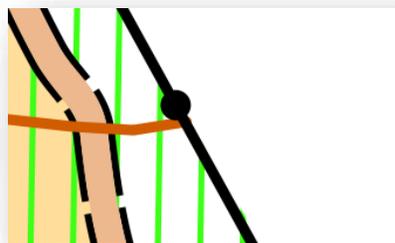
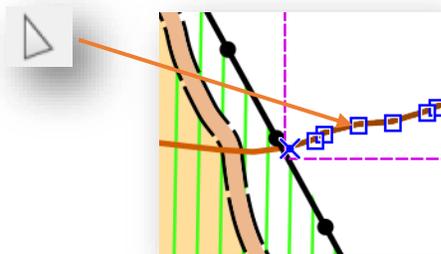


Vamos a ello, es un trabajo laborioso que hay que hacer... Seleccionamos una curva de nivel, después pulsamos sobre la herramienta **"Cortar objeto"** y pulsamos sobre el lugar donde la curva de nivel comienza a salir de nuestro mapa.



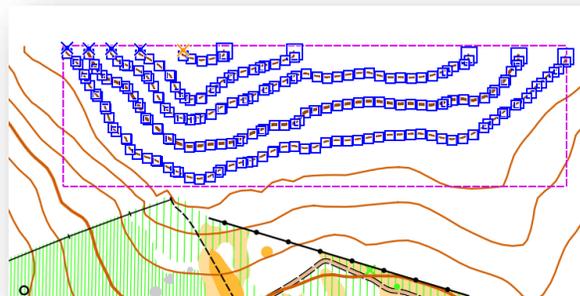
La curva de nivel ha quedado dividida en dos trozos.

Ahora seleccionamos el trozo que queremos eliminar y pulsamos sobre la herramienta **"Borrar"**



Cuando borremos curvas de nivel hay que fijarse si el trozo a eliminar no vuelve a entrar en el mapa por otro punto ya que borrarémos.

Las curvas que no entran en el mapa se pueden seleccionar (varias a la vez) y suprimirlas directamente.

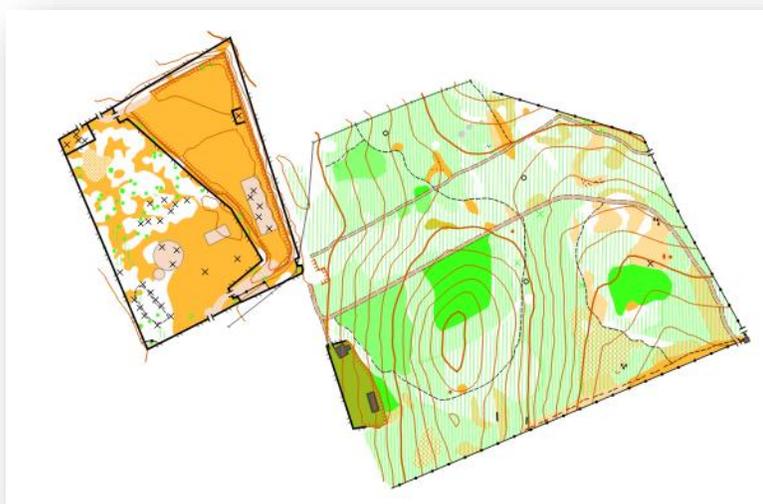


Repetimos el proceso con todas las curvas de nivel dejamos líneas donde van a ir las carreteras, hasta que nos queda así...

También podemos dibujar un polígono con cualquier símbolo y pulsar sobre la opción **"Recortar"** que eliminará toda la parte exterior al polígono recortando las propias curvas sin eliminarlas.



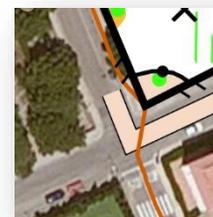
Resultado
Final →



3.8.- Carreteras

Como comentamos anteriormente las carreteras que vienen por defecto en la simbología del programa no tiene el ancho suficiente para cubrir el área pavimentada de la misma como se aprecia en la imagen.

Las carreteras deben adaptarse al ancho real y por lo tanto debemos crear un símbolo de carretera con el ancho a medida.

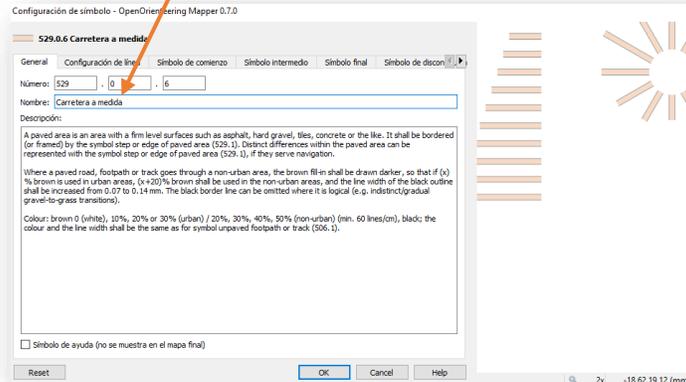


Como ya aprendimos anteriormente vamos a duplicar el símbolo de carretera y le llamaremos **“Carretera a medida”**. Doble clic en el símbolo de carretera urbana y después **“Duplicar”**



Doble clic / duplicar

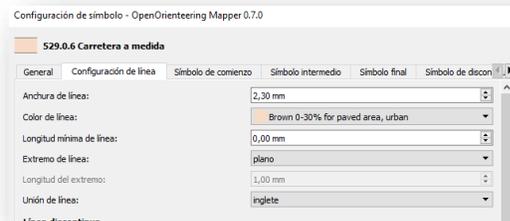
Una vez creado pulsamos dos veces en el nuevo símbolo y le cambiamos el nombre



Vamos a dibujar un trozo de carretera con el nuevo símbolo que hemos creado e iremos incrementando el ancho hasta que nos coincida con el que queremos.



Una vez dibujado el trozo de prueba pulsamos dos veces en el símbolo duplicado para modificar su anchura. En la pestaña **“Configuración de línea”** vamos cambiando el valor hasta lograr que la carretera tenga el ancho correcto.

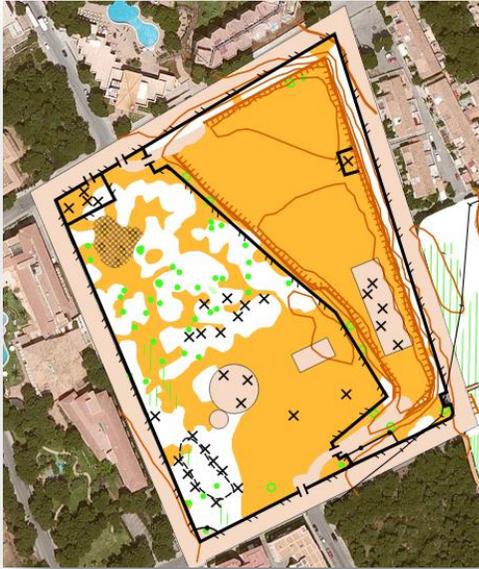


En nuestro caso de ejemplo 2,30 mm.

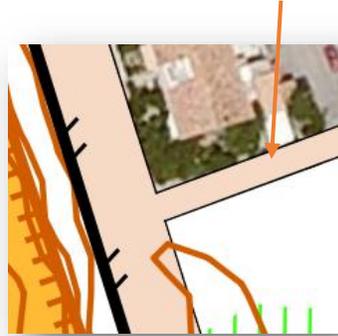
Podemos ver en nuestro trozo de prueba que el ancho ya coincide. Podemos borrar el tramo de prueba y comenzar a dibujar las carreteras con la herramienta **“Dibujar líneas”** y el nuevo símbolo.

Comenzamos rodeando el parque. Una vez finalicemos la línea podemos ajustar tirando de los nodos para que encaje correctamente.





Y seguimos con el resto de carreteras. La siguiente carretera es más pequeña y sí que encaja con el símbolo original sin duplicar.

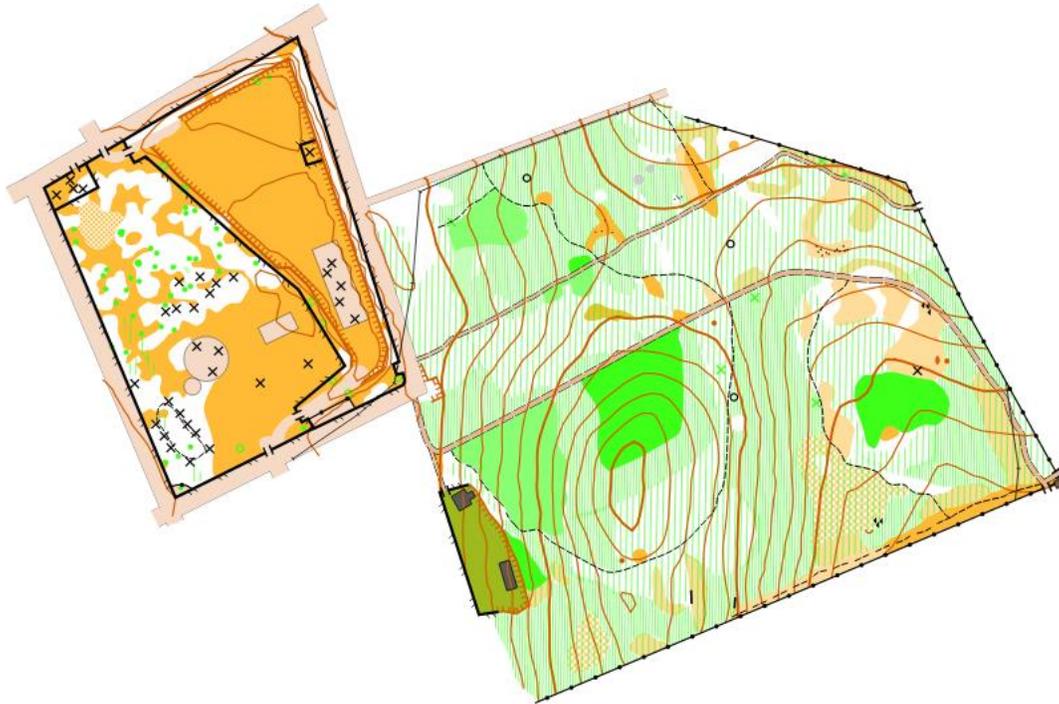


Si en las bocacalles de la carretera hacemos un trozo pequeño de la unión ayudará en la orientación y dará una mejor idea del conjunto.



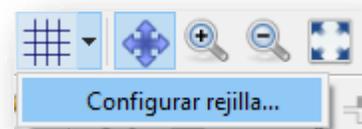
3.9.- Detalles finales, líneas de norte, leyenda, logos...

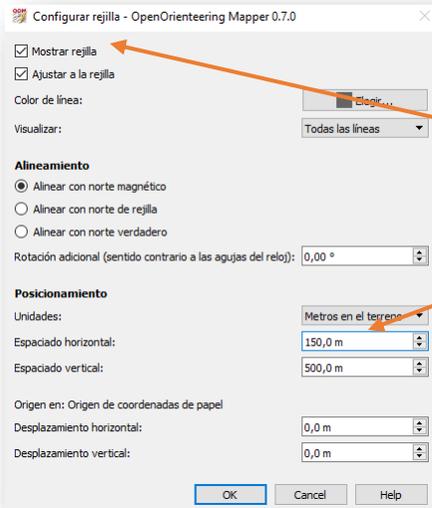
Es momento de ocultar la plantilla de los bocetos "*Transparente*" y la de la fotografía de satélite y ver solo nuestro mapa, nuestra misión ahora es revisarlo con lupa, corregir imperfecciones y mejorar la legibilidad.



Vamos a añadirle las líneas del norte. La normativa de la cartografía sprint nos dice que las líneas deben estar separadas 150 metros, para lograr fácilmente este objetivo vamos a usar una herramienta de Open Orienteering Mapper.

Pulsamos sobre el símbolo de rejilla y luego sobre "*Configurar rejilla*"





En la ventana que se abre marcamos la casilla **“Mostrar rejilla”** y ponemos el espaciado horizontal en **“150 m”**.

Damos a **“Ok”** y vemos una rejilla con las líneas espaciadas cada 150 metros.

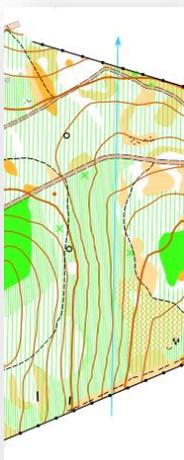
Seleccionamos el símbolo de **“línea de norte azul con flecha”** y la herramienta **“Dibujar líneas”**.



2º clic (Derecho)

Pulsamos una vez en la parte inferior y con la tecla **“Control”** pulsada haremos clic con el botón derecho en la parte superior siguiendo una de las líneas de la rejilla. Al pulsar **“Control”** logramos que la línea sea recta.

1º Clic izquierdo + tecla **“Control”**

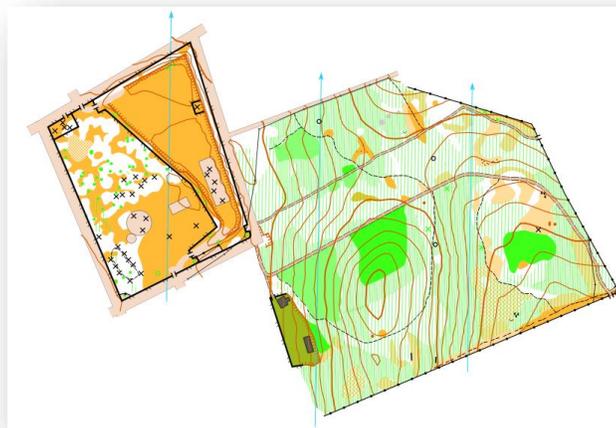


Si pulsamos en el botón de rejilla, ésta se ocultará y podremos ver mejor lo que hemos hecho.

Continuamos con el resto...

Ahora vamos a poner los datos básicos del mapa, lo ideal sería que el mapa solo tuviera información que al cambiar el archivo del mapa de ordenador o carpeta no tuviera que mover más archivos adjuntos... Es decir, si comenzamos a poner imágenes, logos y demás cada vez que pasemos el archivo de mapa de un lugar a otro deberemos pasar también todos los archivos auxiliares.

Vamos a poner lo imprescindible en el mapa y los logos e imágenes como la flecha del norte los pondremos con el programa de trazados que para esos menesteres es mucho más fácil y práctico ya que la herramienta de colocar imágenes de OOM es menos intuitiva que la de Purple Pen.

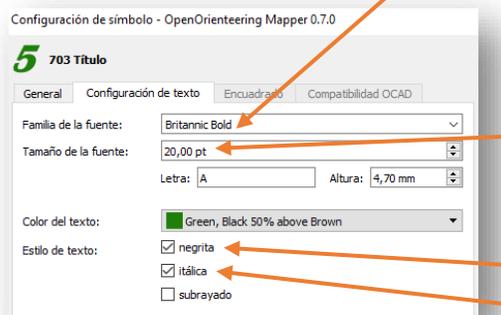
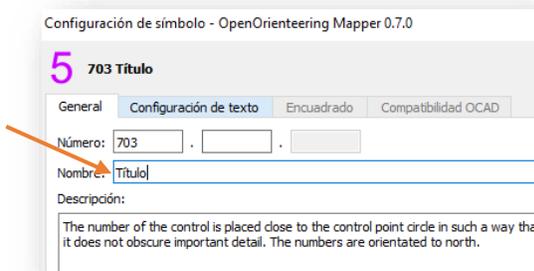


Comenzamos por lo imprescindible, el nombre del mapa. OOM solo tiene configurados símbolos de textos para la simbología oficial. Deberemos duplicar uno de estos símbolos y darle las medidas y color que queramos.

Duplicamos el símbolo de número de control de color magenta, pulsamos con el botón derecho / **“duplicar”**.



Pulsamos dos veces para cambiar su configuración, le llamamos **“Título”** y en la pestaña **“Configuración del texto”** ponemos familia de la fuente **“Britannic Bold”**, tamaño de la fuente **“20 pt”**, color **“Green”** + **negrita** + **itálica**

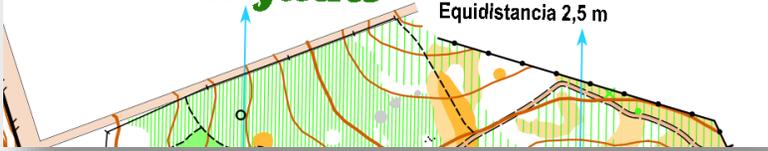


Seleccionamos la herramienta **“Texto”** y escribimos el título del mapa y lugar.



Parc des Clot de Sa Grava Cala Ratjada

Mapa Daniel Mayoral 2017
Escala 1:4000
Equidistancia 2,5 m



Repetimos la operación para crear otro texto más pequeño y escribimos la escala y la equidistancia.

Otro dato básico que debe figurar en nuestro mapa es la leyenda de los elementos especiales.

En nuestro caso hemos asignado el símbolo 540 (x negra) de "**Elemento especial hecho por el hombre**" a cualquier objeto de esas características, concretamente a: Máquinas de gimnasia, juegos infantiles, porterías, un rocódromo, rampas de skate y mesas de pic nic.

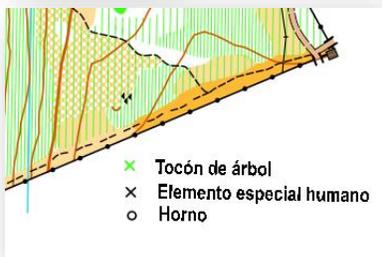


El símbolo 539 (el círculo negro) lo hemos asignado a unos hornos con forma circular que hay en medio del bosque.



El símbolo 420 (x verde) "**Elemento especial de vegetación**" lo hemos asignado a los tocones de árbol.

Dibujamos un símbolo especial de cada en el mapa y escribimos lo que significa.

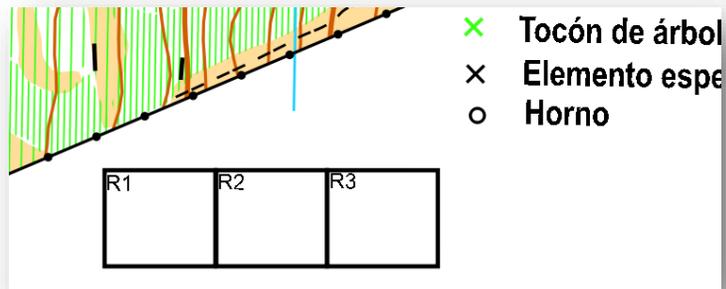


El último detalle que pondremos son tres cuadros que sirven para picar con una pinza manual si el sistema electrónico fallase.

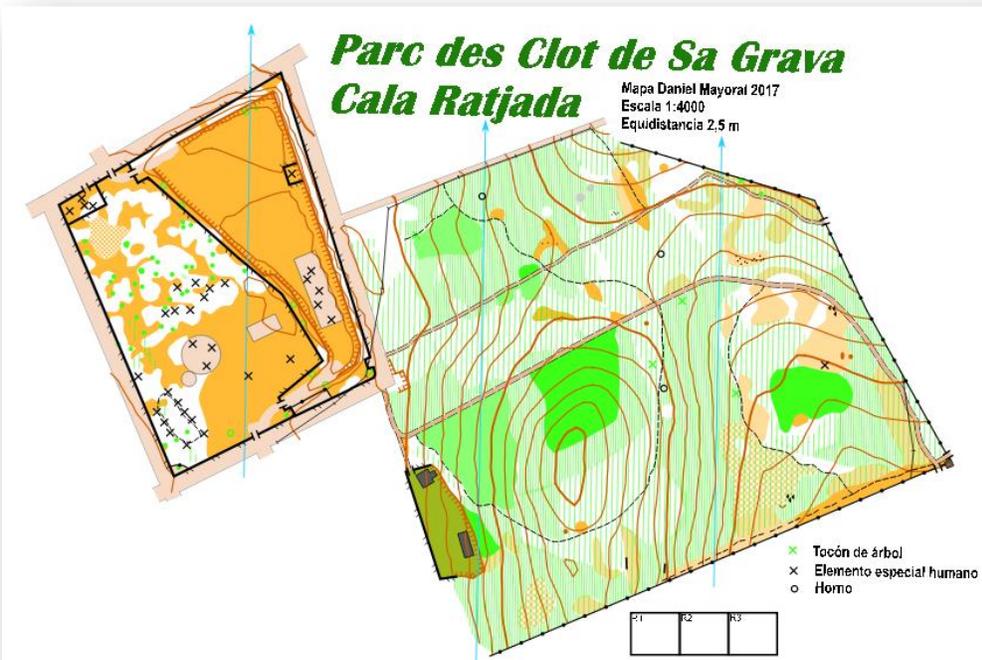
Vamos a seleccionar un símbolo que sea una línea negra y con el vamos a dibujar tres cuadrados juntos con la herramienta "**Dibujar rectángulos**" podemos seleccionar por ejemplo el símbolo 203.1



Los rectángulos deberán situarse en el borde del papel para que se puedan marcar con la pinza manual y dentro escribiremos "R1", "R2" y "R3" respectivamente.



Nuestro mapa está acabado a falta de maquetar con los logos y los trazados que haremos con el programa "Purple Pen".



3.10.- Exportación e impresión del mapa

Hay que tener en cuenta que la impresión para una carrera la haremos directamente desde el programa de trazados (Purple Pen) o desde un PDF que exportemos desde dicho programa. La impresión desde OOM suele ser para hacer revisiones del mapa, cartografía u otros menesteres.

Vamos a imprimir.... Pulsemos en “**Archivo / Imprimir**”

Se abre una ventana de configuración.

Impresora: La impresora que queramos utilizar.

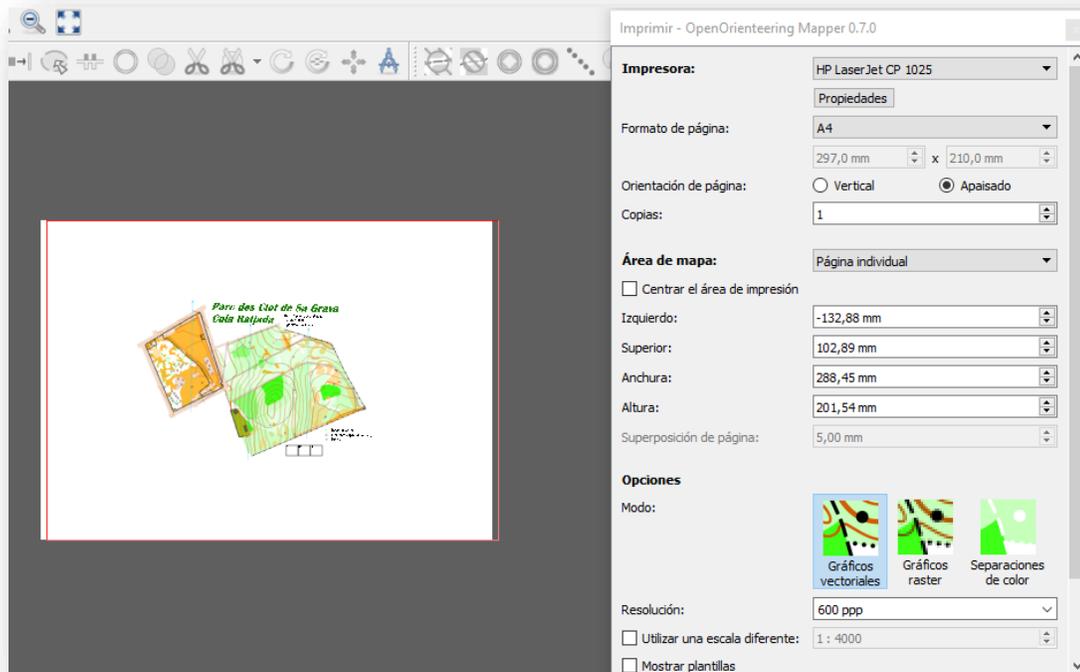
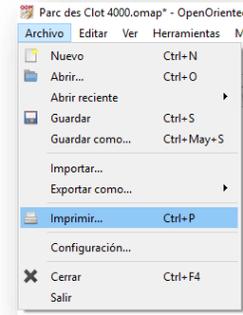
Formato de la página: Vamos a poner A4 y veremos qué pasa....

Orientación de la página: Según la forma del mapa será horizontal o vertical, en nuestro caso horizontal (apaisado).

Área del mapa: pondremos “Página individual” para que sepamos los límites de nuestro A4 y si cabe o no.

Mostrar plantillas: Si la marcamos veríamos la foto de satélite y el resto de plantillas

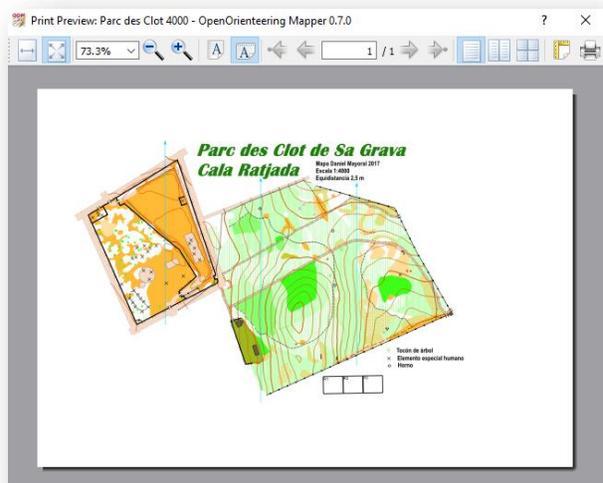
Como podemos ver detrás del mapa hay un cuadro blanco que representa el tamaño de una hoja A4. Le sobra bastante hoja.



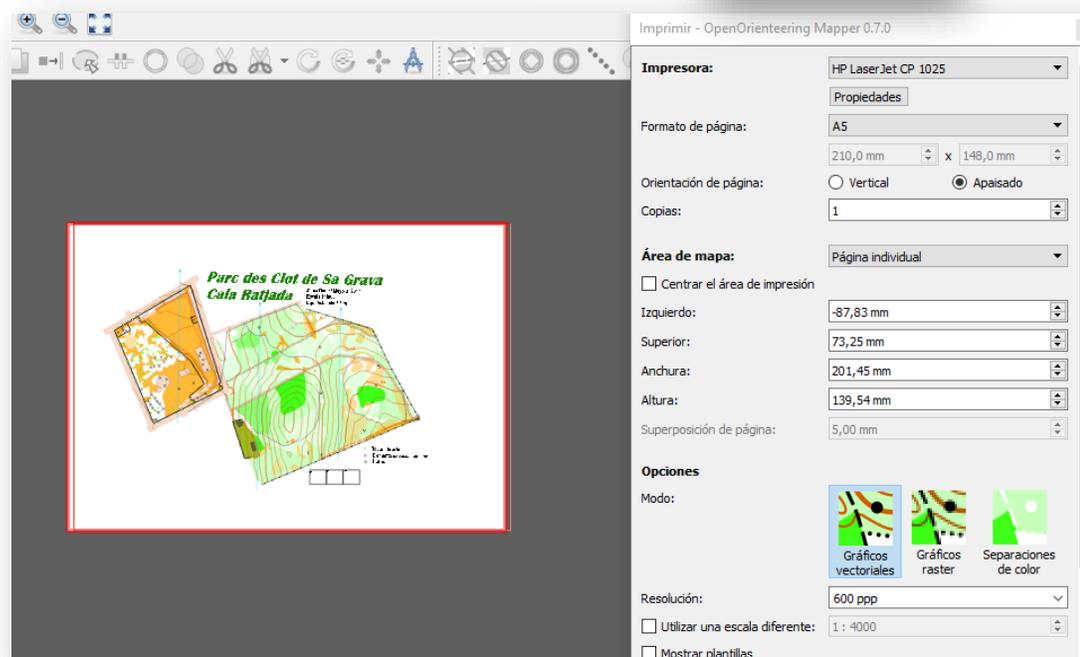
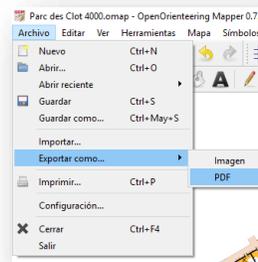
Vamos a cambiar el campo **“Formato de la página”** a un **A5...**

Podemos arrastrar el cuadro blanco en la pantalla para situarlo en el lugar que queramos que imprima. Como podemos ver ahora el tamaño A5 es ideal ya que sobra solo un poco de papel que utilizaremos con los trazados.

Antes de imprimir tenemos la opción de hacer una vista previa pulsando el botón con ese nombre que está al lado del de imprimir. Veremos el resultado final antes de imprimir.



Podemos exportar nuestro mapa como imagen y como pdf. Pulsamos en **“Archivo/Exportar como...”** el proceso es idéntico al de imprimir.



4

INICIACIÓN AL SOFTWARE DE TRAZADOS PURPLE PEN

Cambiamos de temática y después de tres capítulos intensivos de cartografía nos vamos a centrar en el manejo del software de trazados Purple Pen. Hasta el momento la manera más habitual de confeccionar trazados para orientación era la utilización de las herramientas propias del software de pago OCAD con el consiguiente coste económico y una complejidad en el manejo considerable al notarse que no era una aplicación exclusivamente dedicada a los menesteres de trazar, sino una herramienta integrada en un software profesional que realmente es de cartografía.

Actualmente Open Orienteering Mapper ya dispone de una herramienta integrada específica en vías de desarrollo destinada a la realización de trazados que nos puede ser útil para entrenamientos o trazados-demo.

Con la llegada de Purple Pen, un soplo de aire fresco llegó a los trazadores al poder disponer de un software simple, específico y gratuito que cumple con creces las expectativas necesarias. Purple Pen en un primer momento solo trabajaba con archivos de mapa de OCAD, pero en la actualidad ha sabido evolucionar y admite los archivos de mapa de Open Orienteering Mapper además de permitirnos realizar trazados sobre archivos en pdf o fotografías.

En el caso que nos ocupa, el ejemplo del “Parc des Clot” procederemos a utilizar el mapa que hemos generado con Open Orienteering Mapper y crearemos 2 trazados lineales diferentes: uno de iniciación no competitivo en el que la descripción de controles será en texto y otra de nivel medio de competición con descripción de controles con símbolos. También crearemos una carrera de tipo score con todas las balizas utilizadas. Sobra decir que no vamos a aprender a trazar y que queda en manos del lector ampliar conocimientos.

Llegado a este punto deberíamos tener a mano la normativa sobre descripción de controles.

Especificación Internacional Descripciones de Control

<http://www.fedo.org/web/cartografia/normativa>

4.1.- Descarga e instalación

Entramos en la web de Purple Pen, en la sección de descargas podemos ver todas las versiones disponibles. Para la confección de este manual hemos utilizado la versión 3.0.1

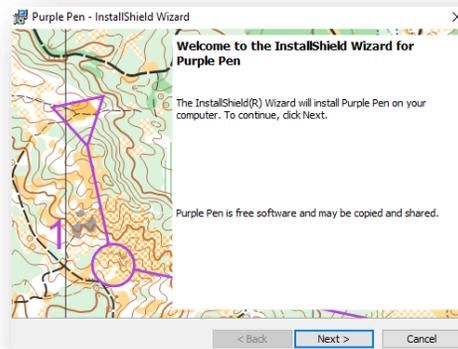


Link a la sección de descargas de Purple Pen:
<http://purplepen.golde.org/download.htm>

Link directo a la versión 3.0.1:
<http://purplepen.golde.org/downloads/purplepen-301.exe>

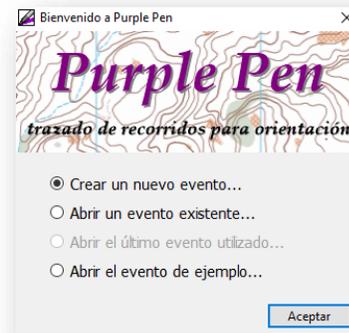
La instalación no plantea ningún problema especial, pulsamos siguiente **"Next"** en todo y el programa queda instalado.

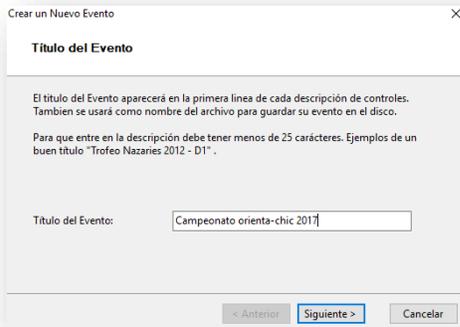
Al abrir el programa podemos cambiar el idioma en **"archivo /lenguaje del programa"**



4.2.- Importación del mapa y configuración inicial

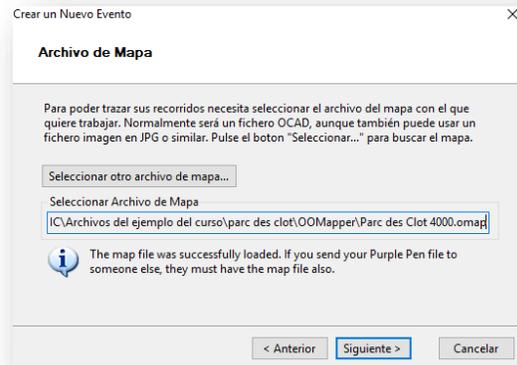
Abrimos por primera vez el programa y se abre una primera ventana inicial de bienvenida en la que seleccionaremos **"Crear un nuevo evento..."** y pulsamos **"Aceptar"**. Se abre una ventana para que introduzcamos el nombre del evento...



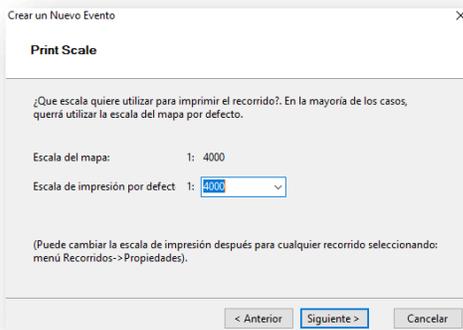


Como vamos a crear un campeonato infantil le vamos a llamar **"Campeonato Orienta-chic 2017"**, introducimos el título y pulsamos en **"Siguiete"**

Se abre otra ventana para que seleccionemos el mapa a utilizar. En el caso que nos ocupa usaremos el fichero de mapa de Open Orienteering Mapper que tiene extensión **".omap"** también podríamos utilizar un pdf o fotografía. Seleccionamos el archivo y pulsamos en **"Siguiete"**

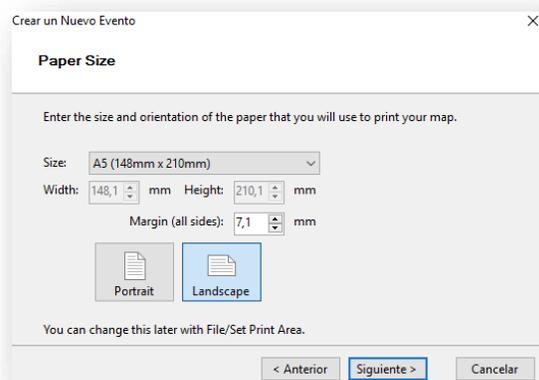


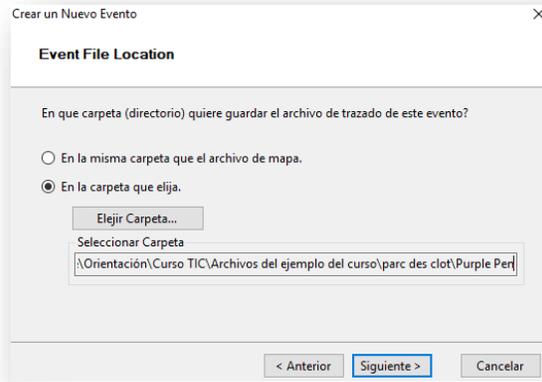
Se abre otra ventana donde debemos indicar la escala de impresión del mapa que por defecto viene configurada en la escala del mapa, en nuestro caso **1:4000**. Este dato se puede modificar después. Pulsamos **"Siguiete"**



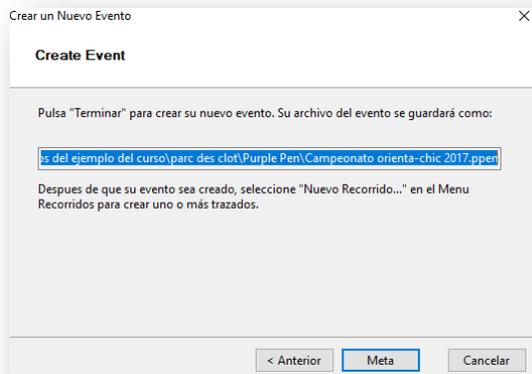
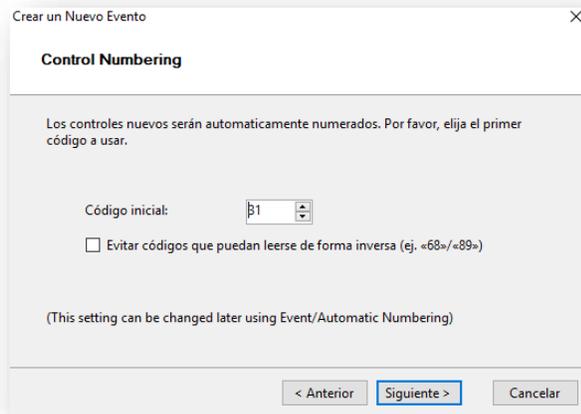
La siguiente ventana nos permite configurar el papel donde se imprimirá el mapa, como vimos en el capítulo anterior el tamaño ideal para nuestro mapa era un **A5** en disposición horizontal (**Landscape**). Configuramos esos datos y pulsamos en **"Siguiete"**.

Otra ventana nos solicita donde queremos que se guarde el archivo de trazados. Pulsamos en **"En la carpeta que elija"** y crearemos en nuestro ordenador una carpeta junto a las demás de este proyecto que llamaremos **"Purple Pen"**. Seleccionamos la carpeta que acabamos de crear y pulsamos en **"Siguiete"**.





Otra ventana nos pregunta con que código queremos comenzar la numeración de los controles, como podemos observar por defecto viene establecido el “**control 31**”. El 31 suele ser el código utilizado de forma general para comenzar la numeración ya que si fueran número del 1 al 31 se podrían confundir fácilmente el orden del control con el número del mismo. Dejamos el valor 31 y continuamos, el programa asignará automáticamente los números a los controles desde el 31 en adelante, aunque podemos cambiarlos de forma manual cuando queramos.



Se abre una ventana final que es una mera confirmación para crear el evento, si todo es correcto pulsamos en “**Meta**”

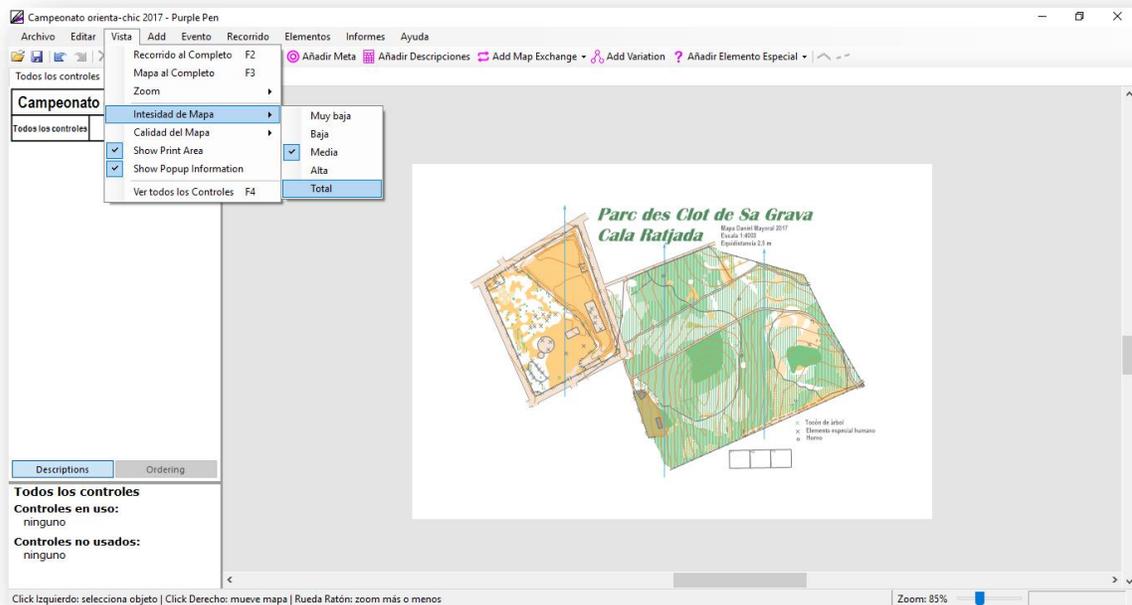
4.3.- Introducción general de controles

Vamos a crear los siguientes recorridos con un total de 15 controles:

- **Iniciación** (No competitivo, nivel fácil, 7 controles, descripción de controles en texto)
- **Competición** (Competitivo, nivel medio, 10 controles, descripción de controles estándar en símbolos)
- **Score** (Competitivo, 15 controles, descripción de controles estándar + puntos de los controles)

Vamos a comenzar introduciendo cada uno de los 15 controles totales y su descripción además de la salida y la meta. Comencemos por el principio, la salida.

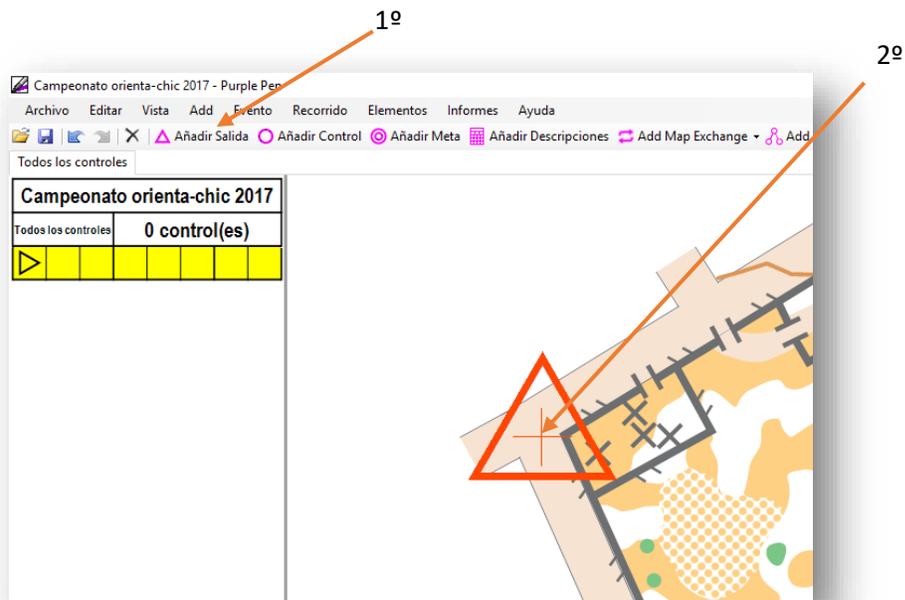
En un primer vistazo a la interfaz de Purple Pen podemos ver nuestro mapa que se ve de una forma tenue para que nuestros trazados destaquen y los podamos ver con claridad, si queremos cambiar ese parámetro y queremos ver con más intensidad el mapa podemos cambiarlo en **“Vista/intensidad del mapa”** aunque recomendamos dejarlo como está.



En la parte izquierda de la pantalla tenemos una sección donde veremos los controles que vayamos introduciendo y separados por pestañas cada uno de los recorridos, como podemos observar ahora mismo solo hay una que se llama **“Todos los controles”** y marca 0 controles.

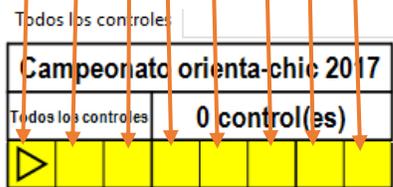
Introduzcamos nuestra salida... (podría haber más de una)

Vamos a buscar el lugar del mapa donde queremos situar la salida, podemos desplazarnos por el mapa con la rueda del ratón (zoom) o arrastrando con el cursor (mover el mapa). Una vez situados pulsamos sobre la herramienta **“Añadir Salida”** y hacemos clic en el lugar que deseemos.



Nuestra salida ya aparece en el listado de controles ahora vamos a introducir donde está situada para la descripción de controles. Aunque no es el fin de este manual conviene recordar que significa cada columna de la descripción de controles.

A	B	C	D	E	F	G	H
2	225	↘	⊙	8x4	◀	🚶	
A	B	C	D	E	F	G	H
Numero de control	Codigo de control	Cual de entre los de características similares	Característica del control	Apariencia	Dimensiones / Combinaciones	Situación de la baliza de control	Otra información



Como podemos observar introduciremos en la columna D las características del control, en nuestro ejemplo la salida se halla en un cruce de carreteras.

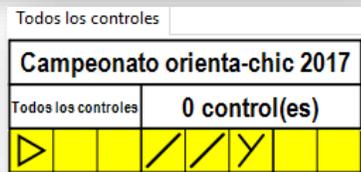
Vamos a pulsar sobre la columna D y se abrirá un desplegable con todos los símbolos posibles, si pasamos el ratón por encima podemos ver en texto que significan. Buscamos la carretera y la seleccionamos.



1º Pulsamos sobre la columna D

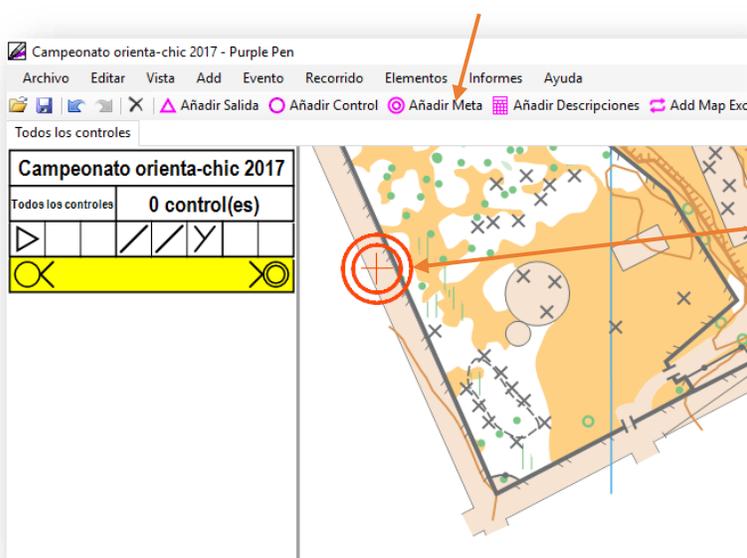
2º Seleccionamos el símbolo de carretera

El símbolo queda seleccionado pero nuestra salida está en una unión de carreteras así que debemos indicarlo como tal. Pulsamos en la **columna E** e introducimos nuevamente la carretera.



Después pulsamos en la **columna F** e introducimos el símbolo de **"Unión"**

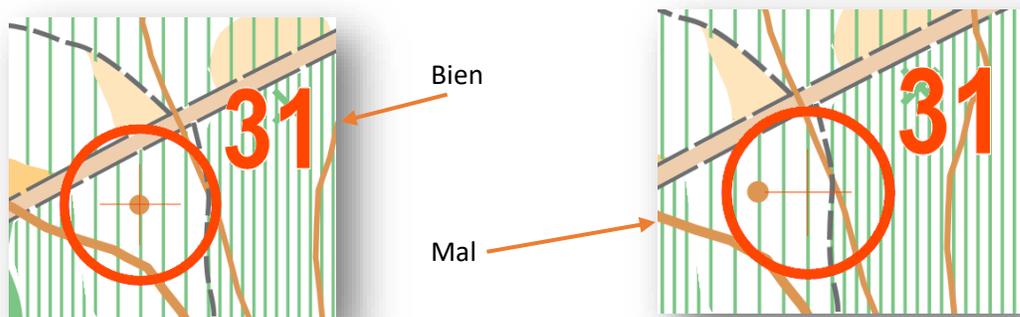
Ya tenemos descrita nuestra salida, ahora realizaremos la misma maniobra con la meta (podría haber varias metas). Buscamos el lugar donde queremos que esté situada la meta y pulsamos sobre la herramienta **"Añadir meta"** y después hacemos clic en el lugar exacto donde queremos situarla. Nuestra meta ya figura en el listado de controles.



Ya tenemos ubicadas la salida y la meta, procedamos con cada uno de los controles.

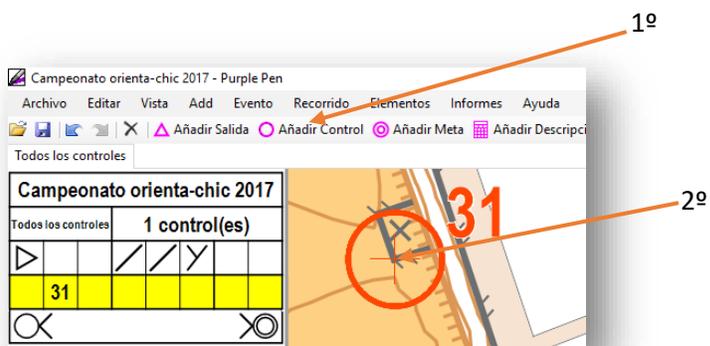
Es importante tener en cuenta que los elementos que introduzcamos (salida, controles y meta) deben estar situados de tal manera que el centro del elemento en Purple Pen coincida con el lugar exacto del elemento sobre el terreno real. Para ayudarnos podemos ver una cruz que nos indica el centro del símbolo.

Veamos un ejemplo ficticio en con un control situado en un montículo de tierra.

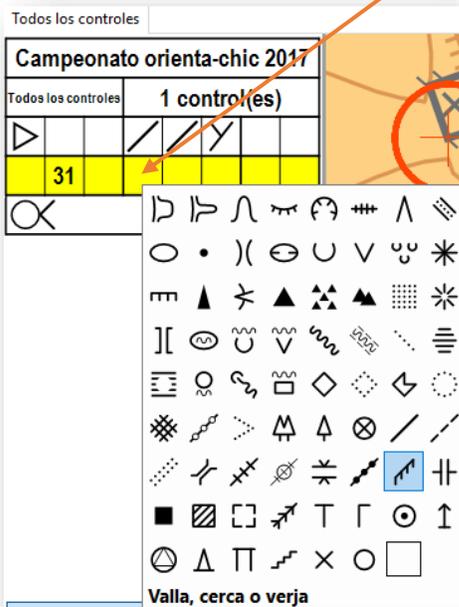


Aclarado este importante detalle, procedamos a introducir los controles, el primero que introduzcamos será asignado con el número 31.

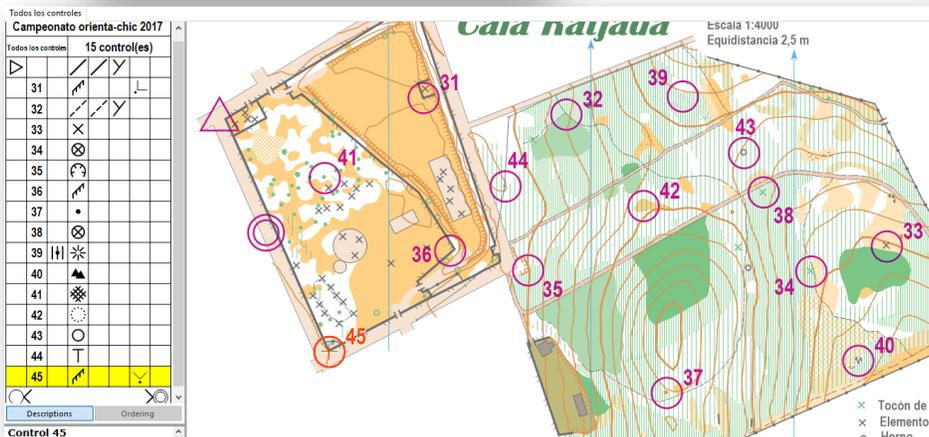
Seleccionamos la herramienta **“Añadir Control”** y después hacemos clic en el lugar exacto donde ira ubicado el control, en la esquina de un vallado. Nuestro control se incorpora al listado.



Vamos a introducir la descripción del control. Pulsamos en la **casilla D** y marcamos el símbolo “**valla, cerca o verja**”



Después pulsamos sobre la **columna G** y seleccionamos “**Esquina sur – oeste (exterior)**”

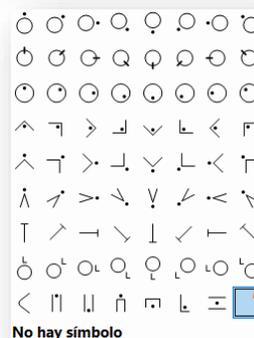


Repetimos el proceso con cada uno de los controles de la misma manera hasta tener los 15.

Vamos a aprender a corregir errores y hacer rectificaciones.

Rectificar un número de control. Vamos a aprovechar para cambiar el número del último control ya que habitualmente se le asigna un número de tres cifras como el 100 o el 200, por ejemplo. En el listado de controles hacemos clic sobre el número que queremos cambiar, en este caso el 45, se abrirá un cuadradito donde introducir el nuevo número (200) y pulsamos **"Intro"**.

43	○			
44	T			
200	↗		∨	



Ahora supongamos que nos hemos equivocado en una descripción, pulsamos sobre la descripción que queremos cambiar y tenemos dos posibilidades seleccionar otro símbolo por el cual se cambiará o seleccionar **"No hay símbolo"** para dejarlo en blanco.

Para eliminar un control, primero lo seleccionamos pulsando en el listado (se pone de color amarillo) y después pulsamos en la herramienta **"Borrar"** o en la tecla **"Supr"** del teclado.

Si nos equivocamos podemos **"hacer /deshacer"** con las flechas

2º clic borrar

Hacer /Deshacer

1º clic seleccionar control

A screenshot of a software interface for "Campeonato orienta-chic 2017". The interface shows a menu bar with "Archivo", "Editar", "Vista", "Add", and "Eventos". Below the menu is a toolbar with icons for "Agregar Salida" and "Borrar". The main area displays a control list with columns for "Todos los controles" and "15 control(es)". The control number 31 is highlighted in yellow. An orange arrow points to the "Borrar" icon in the toolbar, labeled "2º clic borrar". Another orange arrow points to the "Hacer /Deshacer" icons in the toolbar, labeled "Hacer /Deshacer". A third orange arrow points to the highlighted control number 31, labeled "1º clic seleccionar control".

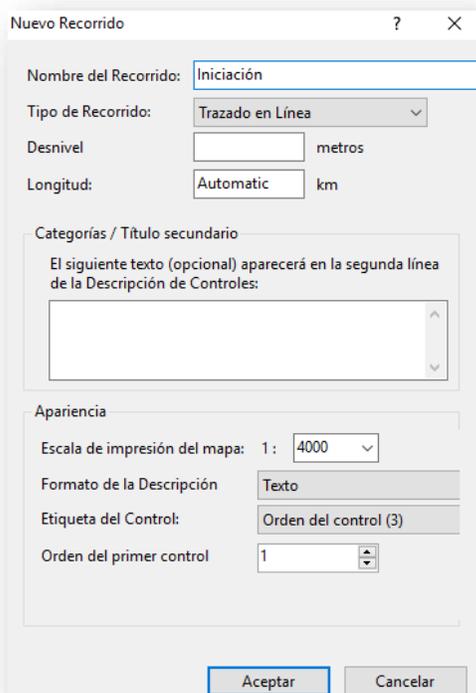
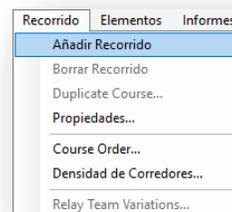
Ya tenemos configurados todos nuestros controles, ahora los repartiremos en recorridos...

4.4.- Creación de un recorrido lineal de iniciación

Vamos a crear nuestros dos recorridos lineales, recordemos....

- **Iniciación** (No competitivo, nivel fácil, 7 controles, descripción de controles en texto)
- **Competición** (Competitivo, nivel medio, 10 controles, descripción de controles estándar en símbolos)

Comencemos por el de iniciación. Pulsamos sobre **“Recorrido / añadir recorrido”**



Nombre del recorrido: “Iniciación”

Tipo de recorrido: “Trazado en línea”

Desnivel: Se introduce al terminar, ya que debemos calcular el desnivel con algún programa o contando curvas de nivel. Lo veremos más adelante.

Longitud: “Automatic”

Categorías: Si el recorrido se compartiera entre varias categorías diferentes se podría introducir aquí, en este manual no entraremos en niveles y categorías, crearemos recorridos únicos.

Escala de impresión del mapa: “4000”

Formato de la descripción: “Texto” este formato solo se debe usar en categorías no-competitivas, también se puede optar por una combinación de símbolos y texto o solo símbolos.

Etiqueta del control: “Orden del control”

Orden del primer control: “1”

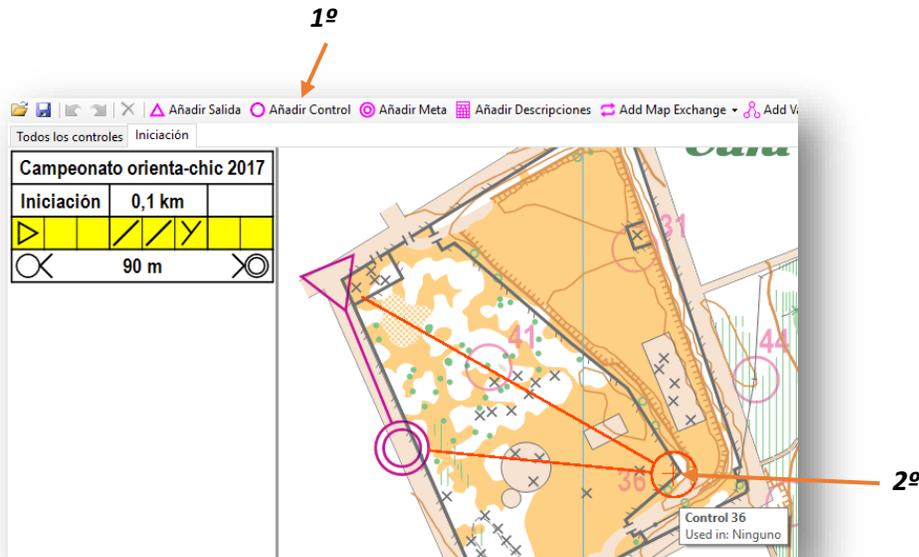
Tras aceptar vemos como el nuevo recorrido se incorpora a las pestañas de recorridos al lado de **“Todos los controles”**

Vamos a introducir los controles que componen el recorrido en el orden adecuado comenzaremos por el primer control.

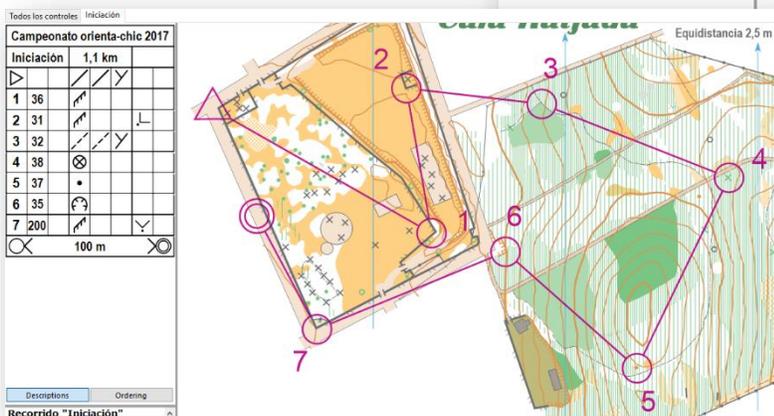
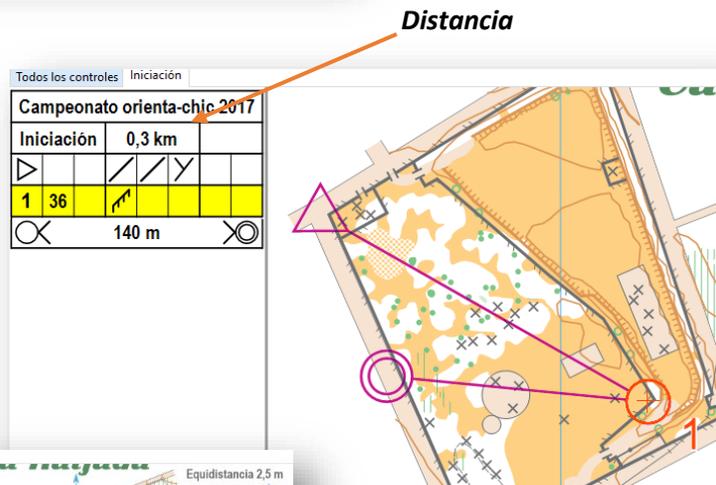


Todos los controles		Iniciación
Campeonato orienta-chic 2017		
Iniciación	0,1 km	
▶	◊	◊
⊗	90 m	⊗

Hacemos clic en la herramienta **“Añadir control”**, vemos como aparecen de forma tenue sobre el mapa todos los controles que configuramos en los pasos anteriores, es decir, todos los controles disponibles. Hacemos clic sobre el que queramos seleccionar, al pasar por encima un cuadradito nos indica si el control está usado en algún recorrido.



Al hacer clic el control se incorpora al listado con el número 1 de orden del recorrido, una línea une el control anterior (salida) con nuestro control y con el siguiente (meta), esta línea se ira modificando automáticamente a la vez que introducimos controles, también podemos ver como la distancia



del recorrido va incrementando automáticamente.

Seguimos con el resto de controles en orden de la misma manera, **“Añadir control”** hasta tener todo el recorrido terminado.

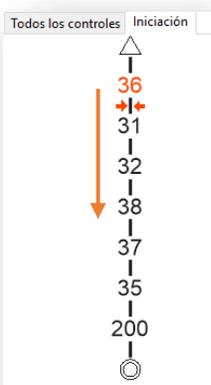
En nuestro ejemplo vemos que nuestro recorrido “**Iniciación**” tiene 1,1 km

Aprendamos a rectificar controles. Si queremos **desplazar un control** porque no está en el lugar adecuado pulsamos una vez en el círculo del control, cambiará el color de magenta a rojo y el cursor tendrá forma de cuatro flechas, hacemos clic y arrastramos hasta la nueva ubicación del control.

Para cambiar de orden un control pulsaremos en el botón “**Ordering**” en la parte inferior del listado de controles.

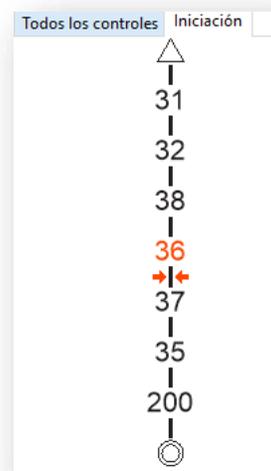
El listado se transforma en un listado del orden de los controles, pulsamos sobre el control a cambiar de orden y lo arrastramos hasta su nuevo lugar en el listado.

Campeonato orienta-chic 2017		
Iniciación 1,1 km		
1	36	▲
2	31	▲
3	32	▲
4	38	▲
5	37	●
6	35	▲
7	200	▲

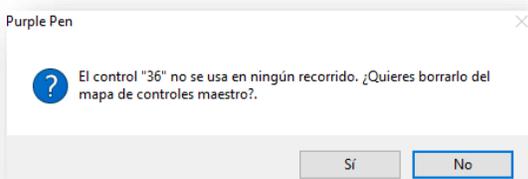


Pongamos el ejemplo ficticio de querer cambiar el orden de los controles 36 que ahora es el número 1 a que pase a ser el control número 4.

Pulsamos sobre el 36 y arrastramos hasta el espacio entre el 38 y el 37 que equivaldría al 4º control.



Si lo que queremos es eliminar un control procederemos como explicamos anteriormente. Seleccionamos el control y pulsamos sobre “**Borrar**” o la tecla “**Supr.**” Si el control no se usa en más recorridos una ventana emergente nos preguntará si solo queremos borrarlo del listado maestro. Si solo queremos borrarlo del recorrido pulsaremos “**No**”

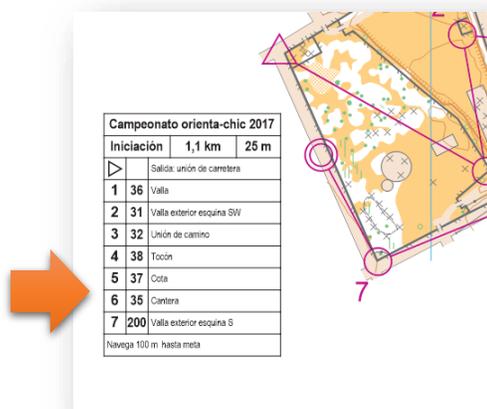
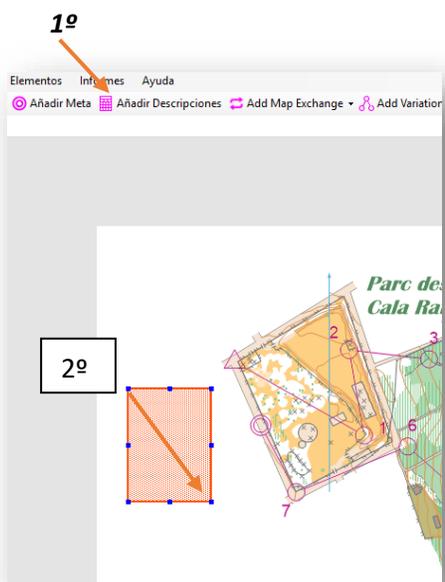
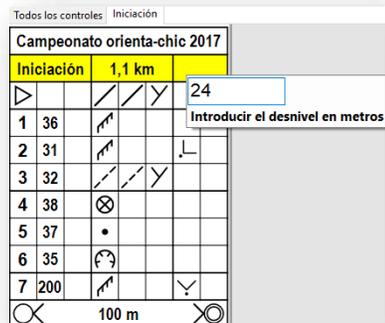


Ahora ya podemos introducir el desnivel del recorrido.

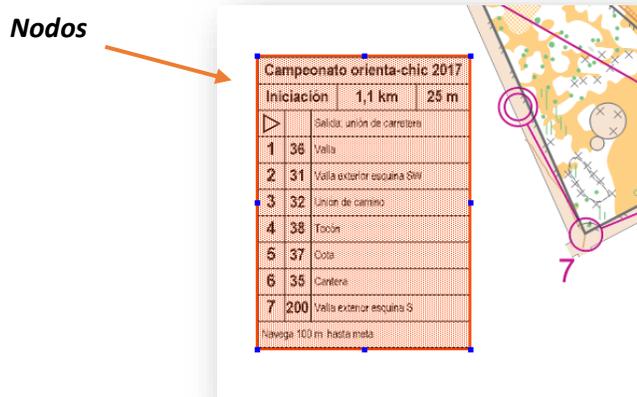
Podemos hacerlo de manera “manual” contando las curvas de nivel que atraviesa nuestro recorrido, teniendo en cuenta que entre ellas hay una equidistancia de 2,5 metros o también podemos introducir el recorrido en algún programa de GPS o senderismo y que lo calcule automáticamente. Veremos cómo hacerlo online al final del capítulo. La suma de las curvas de nivel ascendentes nos da un desnivel positivo acumulado de 24 metros.

Pulsamos sobre el cuadrado que hay al lado de la longitud del recorrido e introducimos el desnivel. También se puede hacer en **“Recorrido/Propiedades”** veremos que a pesar de introducir 24 metros el programa redondea la cifra a 25.

Solo nos falta la descripción de control. Pulsamos sobre la herramienta **“Añadir Descripciones”**, nuestro cursor se convierte en una cruz, hacemos click en una de las esquinas donde queramos que se dibuje la descripción y arrastramos hasta la esquina contraria donde debe terminar.



Una vez dibujado podemos moverlo de sitio pulsando encima o cambiarle el tamaño estirando de sus nodos. Incluso podemos modificar su configuración en dos columnas.



Distribución en dos columnas

Campeonato orienta-chic 2017			
Iniciación	1,1 km	23 m	
	Control: acción de lanzamiento		
1	36	Valla	
2	31	Valla exterior espina 200	
3	32	Valla de camino	
4	38	Poste	
5	37	Carre	
6	35	Carre	
7	208	Valla exterior espina 2	
			Valla 100 m. Hada mata

4.5.-Creación de un recorrido lineal de competición

Ya tenemos nuestro primer recorrido terminado, vamos a por el segundo. La mecánica es la misma:

Vamos a **“Recorrido/Añadir recorrido”** y rellenamos la ventana de configuración, la diferencia con el recorrido anterior es el nombre y el formato de la descripción, esta vez solo se verán símbolos en la descripción al ser una categoría competitiva.

Se abre una nueva pestaña en los recorridos

Campeonato orienta-chic 2017			
Competición	0,1 km		
▶		/ / / Y	
⊗	90 m		⊗

Nuevo Recorrido

Nombre del Recorrido: Competición

Tipo de Recorrido: Trazado en Línea

Desnivel: metros

Longitud: Automatic km

Categorías / Título secundario

El siguiente texto (opcional) aparecerá en la segunda línea de la Descripción de Controles:

Apariencia

Escala de impresión del mapa: 1: 4000

Formato de la Descripción: Símbolos

Etiqueta del Control: Orden del control (3)

Orden del primer control: 1

Aceptar Cancelar

Comenzamos el proceso de asignar controles en orden al recorrido como hicimos anteriormente hasta completar el trazado.

The screenshot shows the Orienteering software interface. On the left, there is a control list for the 'Campeonato orienta-chic 2017' competition, which is 1.6 km long. The list contains 9 controls with their respective symbols and numbers. On the right, a topographic map shows a route connecting these controls, numbered 1 through 9. The route starts at control 1 and ends at control 9. The map also shows a scale of 100 m and an equidistance of 2.5 m.

Todos los controles		Iniciación		Competición	
Campeonato orienta-chic 2017					
Competición		1,6 km			
1	39	+	*		
2	33	x			
3	37	.			
4	34	⊗			
5	42	⊙			
6	43	○			
7	44	T			
8	41	⊗			
9	200	↖			

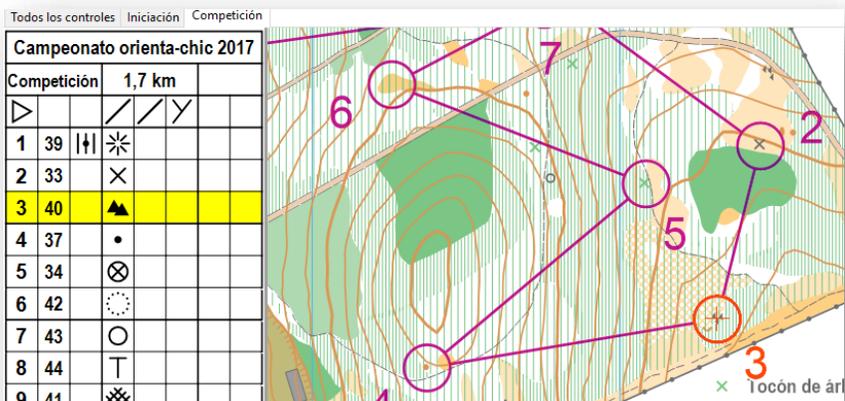
El tramo del control 2 al 3 nos ha quedado con un ángulo muy cerrado y además nos falta un control así que vamos a añadir un control entre el 2 y el 3. Pulsamos en el listado de controles sobre el control que esté situado justo antes del que queremos introducir, es decir el control 2.

Una vez seleccionamos pulsamos sobre la herramienta **"Añadir control"**

This screenshot shows the software interface with the 'Añadir Control' button highlighted in blue. An orange arrow points to this button. The control list on the left is the same as in the previous screenshot, but the row for control 2 is highlighted in yellow. Another orange arrow points to the row for control 2. The map on the right shows the route between controls 2 and 3.

Todos los controles		Iniciación		Competición	
Campeonato orienta-chic 2017					
Competición		1,6 km			
1	39	+	*		
2	33	x			
3	37	.			

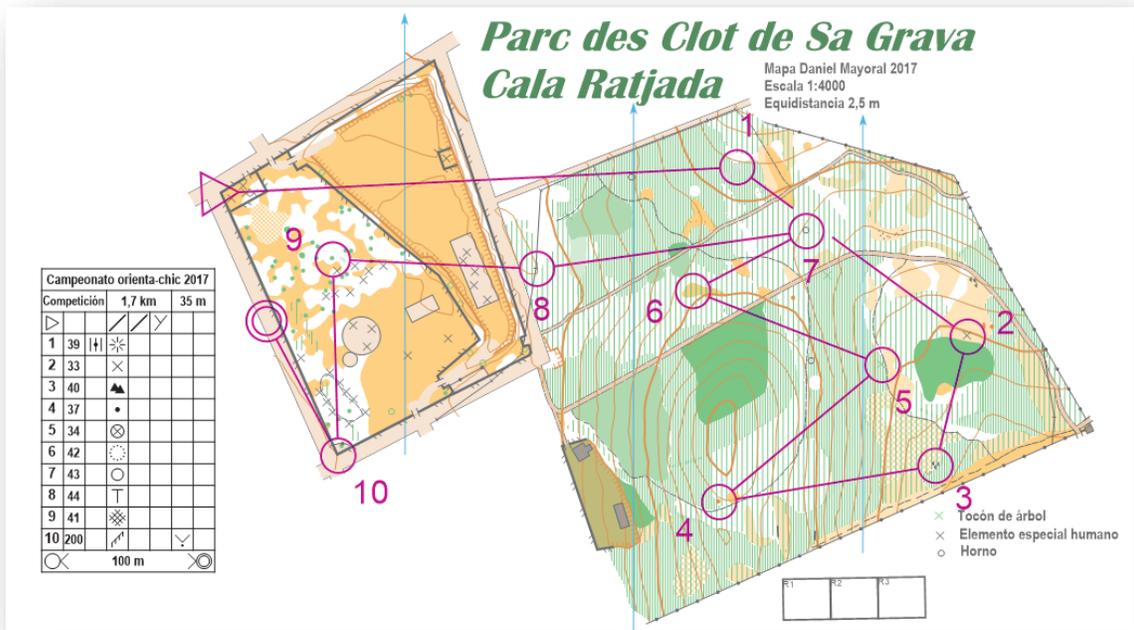
Podemos observar con el control se ha añadido justo después del que hemos seleccionado y todo el recorrido se ha reajustado.



Igual que antes debemos calcular el desnivel positivo acumulado e introducirlo en la casilla correspondiente (37 metros).



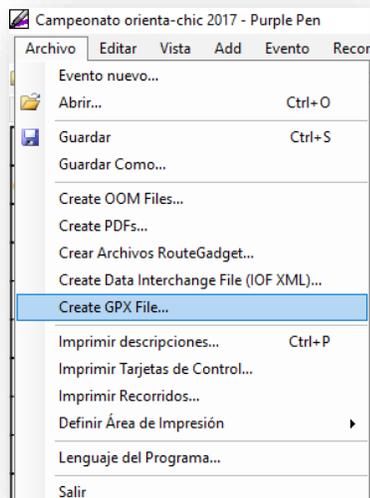
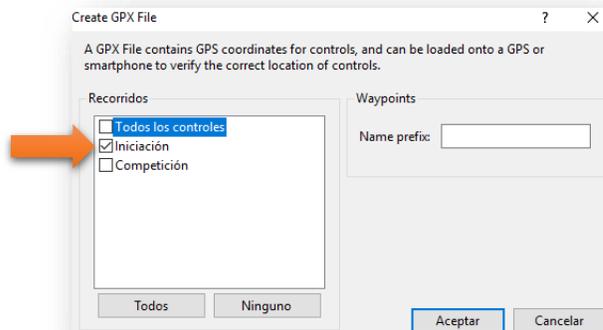
También debemos poner la descripción de controles igual que hicimos con el otro recorrido. Esta vez está compuesto solo por símbolos y ya tenemos nuestro segundo recorrido lineal creado.



Antes de finalizar el apartado de recorridos lineales vamos a explicar una forma gratuita y online de calcular el desnivel positivo acumulado en lugar de contar curvas ya que puede ser bastante complejo para alguien que se inicia contar curvas de nivel.

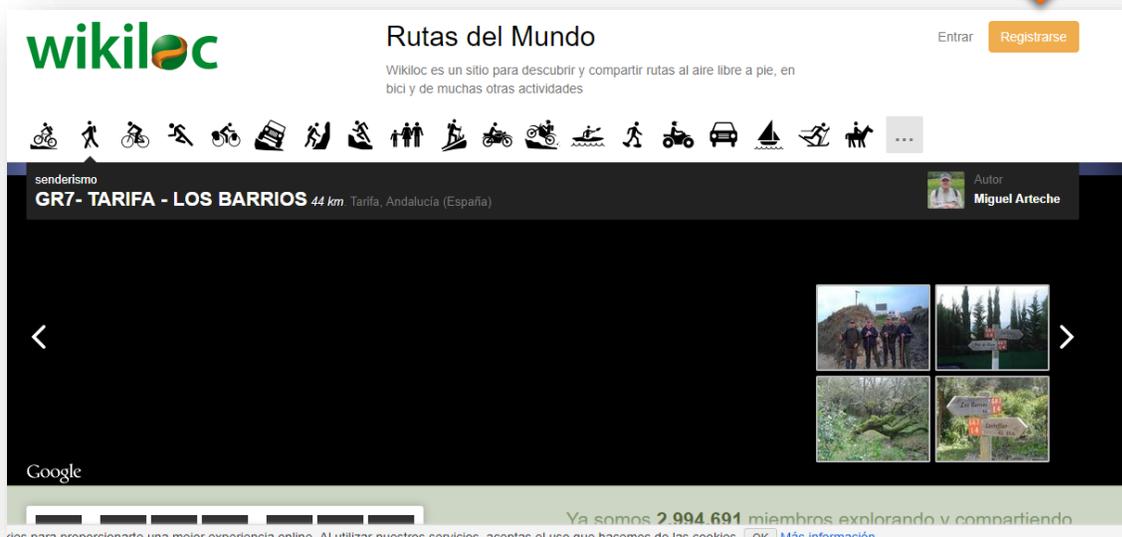
Vamos a probar con el recorrido **“Iniciación”**, desde Purple Pen y una vez que tengamos terminado el recorrido pulsamos sobre **“Archivo / Create GPX file”**

Seleccionamos el recorrido **“Iniciación”** y aceptamos.



Para poder exportar a GPX es imprescindible que el mapa esté geo-referenciado correctamente. Guardamos en nuestro ordenador el archivo **.GPX** y procedemos a abrir la página web de Wikiloc. Hay muchísimas páginas online que operan con tracks y calculan datos, pero el desnivel acumulado no es tan fácil encontrar. Entramos en <https://es.wikiloc.com/>

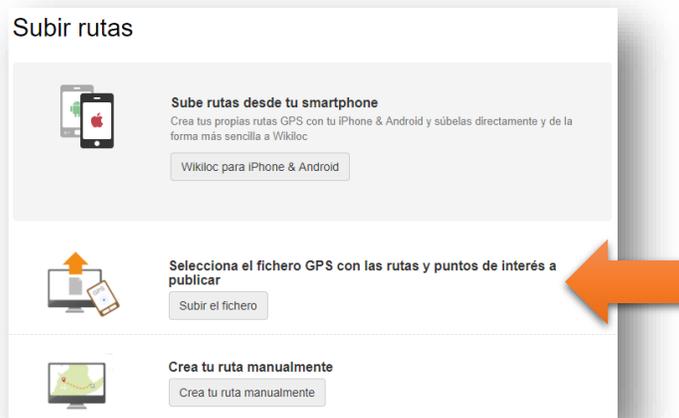
Pulsamos en **“Registrarse”** y abrimos una cuenta gratuita.



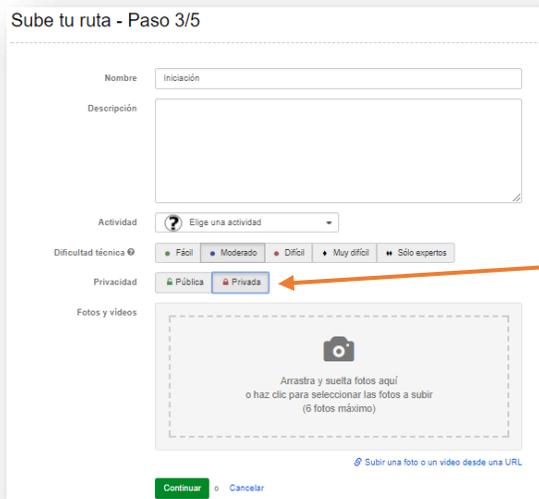
Una vez registrados entramos con nuestro usuario y contraseña. Pulsamos en **“Subir rutas +”**.



En la ventana que se abre seleccionamos **“Subir el fichero”**

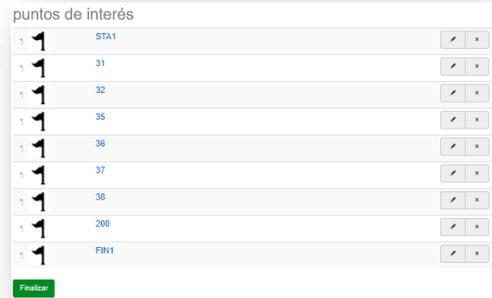


Se abre el paso 2 de 4, ya podemos ver la ruta en un mapa. Dejamos todo como está y pulsamos en continuar.

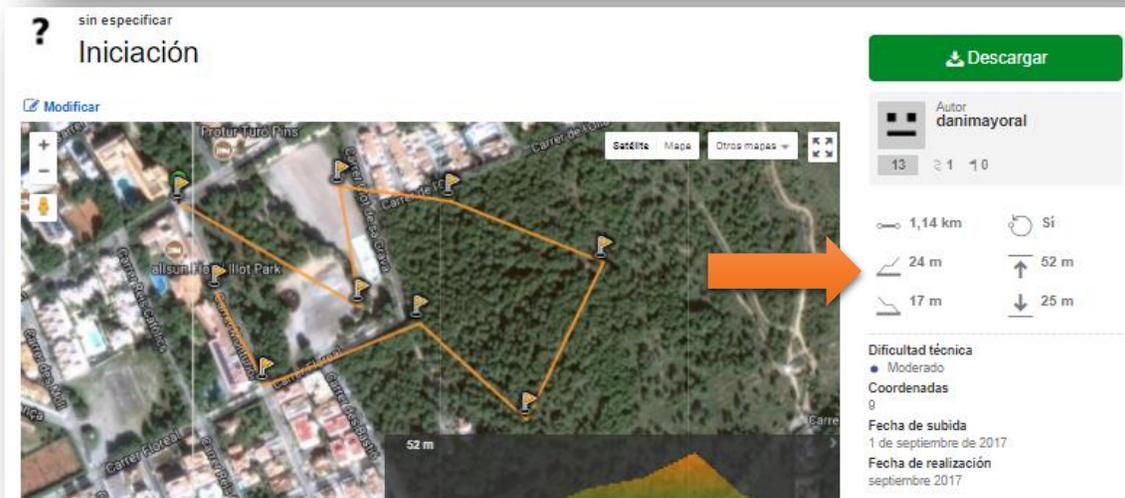
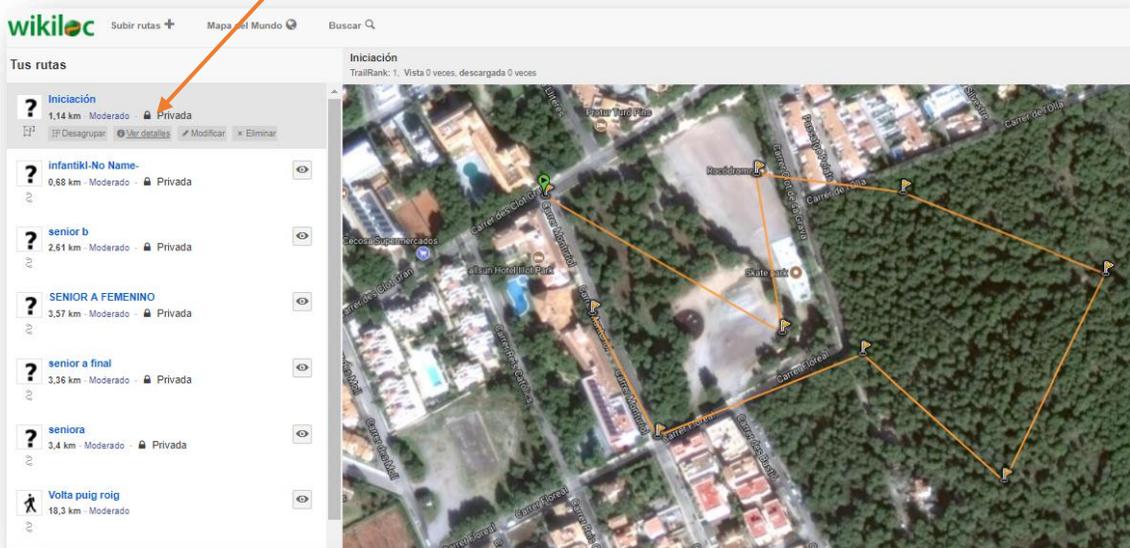


Se abre el paso 3/5. Solo tenemos que marcar la opción **“Privada”** para que no se publique online nuestra ruta.

En el siguiente paso pulsamos directamente en **“Finalizar”**



Se abre una ventana donde, en la parte izquierda, podemos ver todas las rutas que hayamos subido a la web, acercamos el ratón a la que acabamos de subir (“Iniciación”) se abrirá una serie de opciones y pulsamos en **“Ver detalles”**. Se abren los detalles de la ruta y por fin podemos ver el dato que buscamos, el desnivel positivo acumulado (24 metros).



4.6.- Creación de un recorrido score

En las pruebas score los corredores realizan una salida en masa y pueden visitar los controles en el orden que quieran. Cada control tiene un valor en puntos que depende de su dificultad o lejanía y el ganador es el que más puntos hace. Hay un tiempo cerrado para realizar la prueba y se suele penalizar si se llega con retraso.

Vamos a realizar una carrera score con todas las balizas de nuestros recorridos. Pulsamos en **“Recorrido / Añadir recorrido”** y configuramos el recorrido.

Nuevo Recorrido

Nombre del Recorrido: Score

Tipo de Recorrido: Trazado en Score

Categorías / Título secundario

El siguiente texto (opcional) aparecerá en la segunda línea de la Descripción de Controles:

Apariencia

Escala de impresión del mapa: 1: 4000

Formato de la Descripción: Símbolos

Etiqueta del Control: Código de control (145)

Orden del primer control: 1

Mostrar puntos en: Columna A

Aceptar Cancelar

Nombre del recorrido: “Score”

Tipo de recorrido: “Score” vemos como desaparecen las opciones de longitud del recorrido y desnivel ya que no hace falta.

Escala: “4000”

Formato de la descripción: “símbolos”

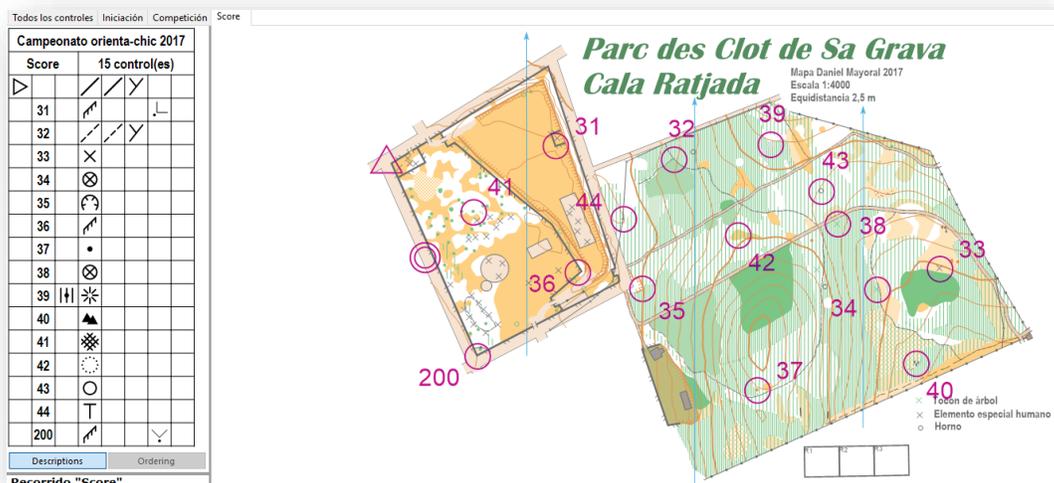
Etiqueta de control: “Código de control” en los recorridos score no hay orden de recorrido por lo que nos interesa que el número que sale en el control sea el código de control. Hay varias opciones más como mostrar el código de control y los puntos entre paréntesis, pero nos va a ensuciar mucho el mapa con un montón de números, optaremos por ver los puntos en la descripción de controles y no en el mapa.

Mostrar puntos en: “A” Como la primera columna de la descripción de controles va a quedar vacía al no haber orden establecido para el recorrido vamos a aprovecharla para que también ahí figuren los puntos del control.

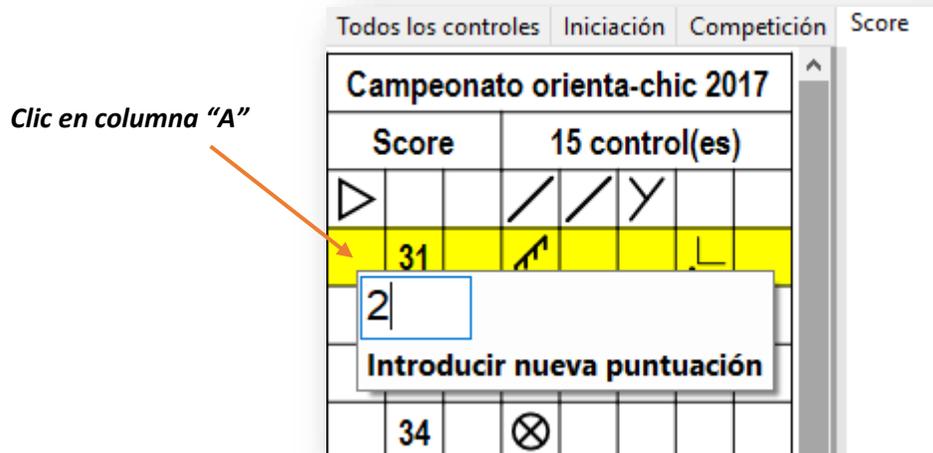
Nuestro nuevo “recorrido” se añade a los demás.

Campeonato orienta-chic 2017	
Score	0 control(es)
▶	

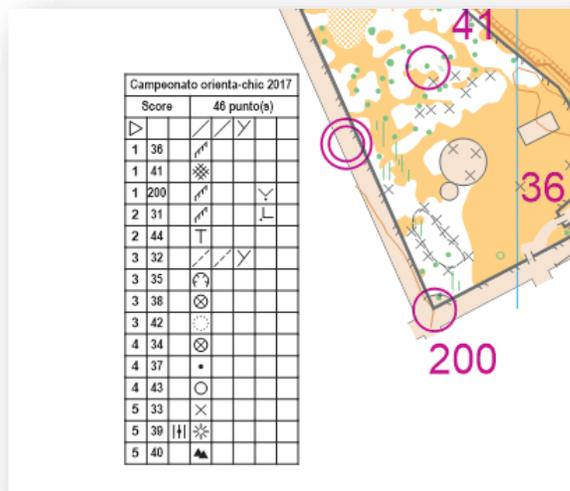
Vamos a añadir los controles que componen la carrera score, en nuestro caso todos. Pulsamos en añadir control sin ningún orden concreto y vamos introduciendo uno por uno todos los controles que hay en el mapa. Esta vez no se crean líneas entre unos y otros.



Ahora debemos indicar que puntos vale cada control, para ello vamos a pulsar en la primera columna del control ("A") e introduciremos los puntos.



Repetimos la operación con todos los controles asignándoles puntos, Purple Pen ordenará los controles en la lista según el valor asignado. Cuando tengamos todos pulsamos en **“Añadir descripciones”** y creamos un rectángulo arrastrando el ratón para dibujar nuestra descripción, como podemos observar la primera columna está formada por los puntos y los controles están ordenados por su valor. También figura el número total de puntos que hay en juego.



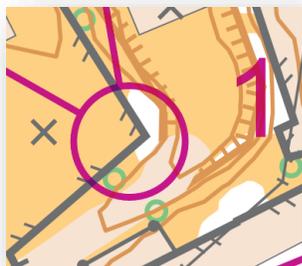
4.7.- Detalles finales, legibilidad y corte de círculos

Vamos a modificar un par de aspectos para que la legibilidad se mejor. En primer lugar, modificaremos el lugar que ocupan los números de los controles en el mapa si éstos nos tapan algún detalle importante. Pulsamos en la pestaña de nuestro primer recorrido **“Iniciación”**



Vamos a hacer zoom en cada uno de los controles y cambiaremos el lugar de los números si es necesario.

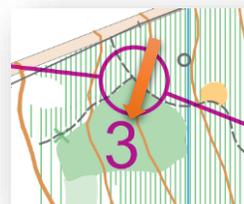
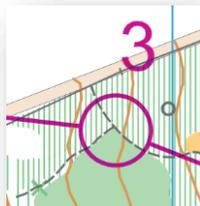
El número 1 está encima de un montón de curvas de nivel y algún elemento líneas que no deja muy clara su lectura, vamos a desplazarlo un poco hasta la zona de claro que tenemos al lado. Pulsamos una vez sobre el control, se pone de color rojo, ahora hacemos clic sobre el número "1" y lo arrastramos hasta su nueva posición.



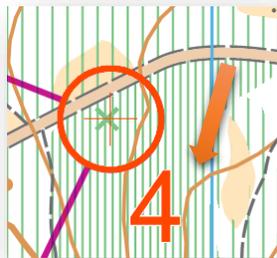
El número "2" está perfecto...



El "3" casi nos tapa un poste de electricidad

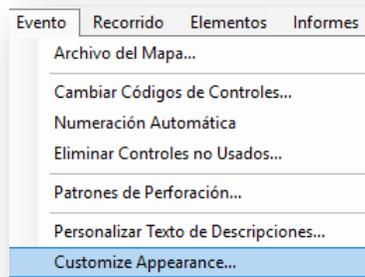


El "4" lo quitamos del camino



Y hacemos lo propio con cada uno de los controles en cada uno de los recorridos....

Ahora vamos a crear un borde alrededor de los números para que se vean mucho mejor. Pulsamos en "**Evento / Customize Appearance**".

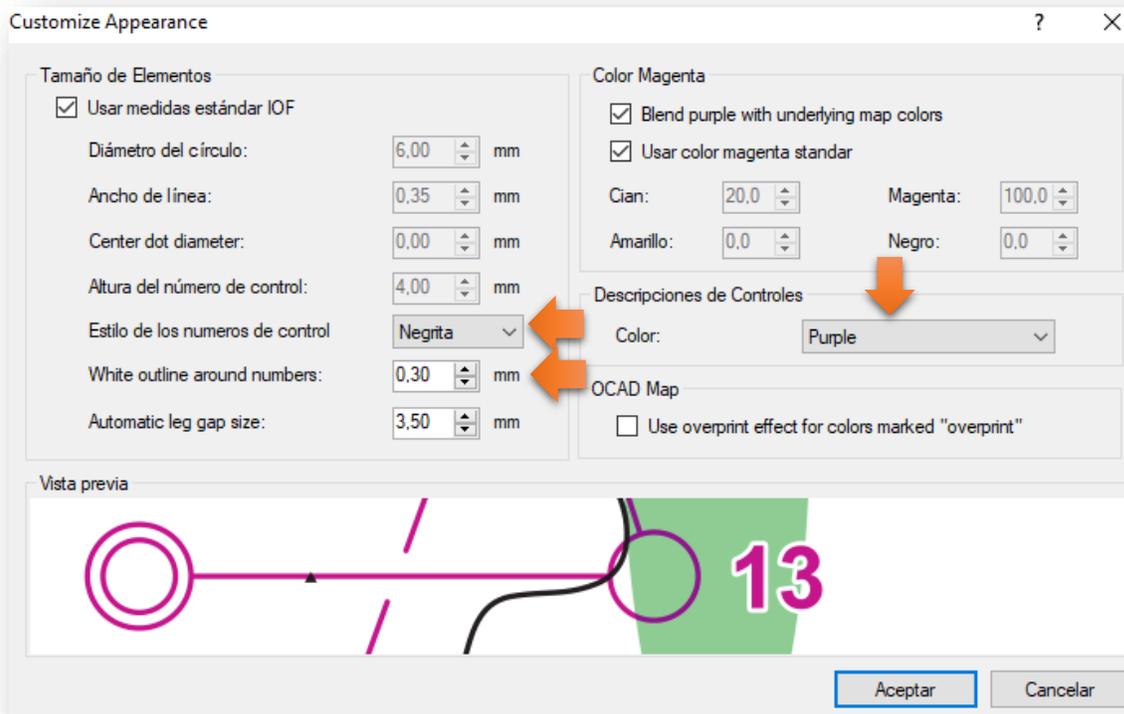


Se abre la ventana de configuración del aspecto del evento. Cambiamos los siguientes valores y vemos los cambios in situ en el ejemplo que figura en la base de la ventana de configuración.

Estilo de los números de control: “negrita”

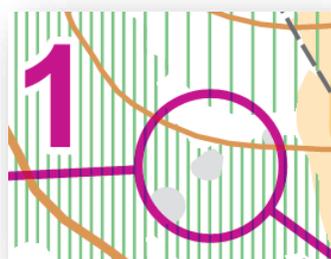
White outline around numbers: “0,30 mm” Este valor crea un borde blanco alrededor

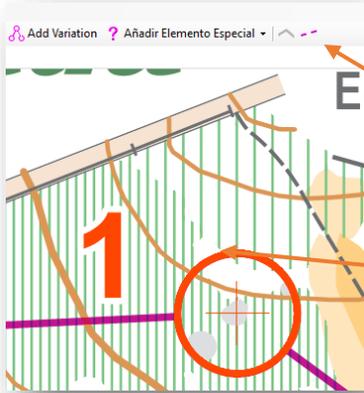
Descripciones de controles: cambia el color de la descripción de control, puede ser negro o magenta (Purple) pondremos “Purple” para que lo veáis



Por último, vamos a recortar los círculos donde vemos que tapan algún detalle importante.

Vemos un ejemplo... En este control el círculo magenta tapa dos zonas de afloramiento rocoso, es muy importante que se vean porque en la descripción de controles hemos puesto que es el del centro de los tres.





Pulsamos sobre el control, éste se pone de color rojo y se activa la herramienta de “**add corte**”, la pulsamos.

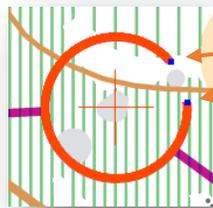
2º clic “Add corte”

1º Clic

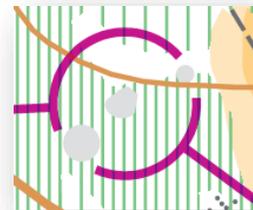
Pulsamos sobre el lugar donde queremos que se abra el círculo.



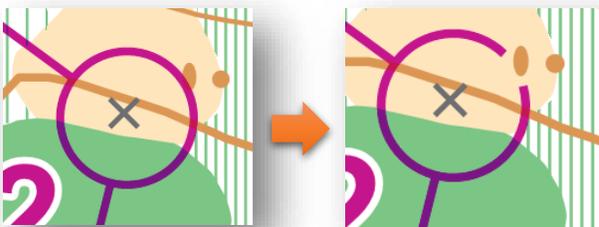
Si necesitamos que se abra más el círculo podemos arrastrar los nodos azules.



Nodos

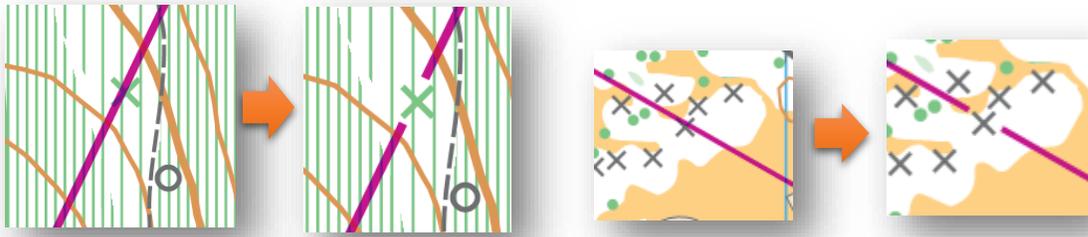


Otro ejemplo...



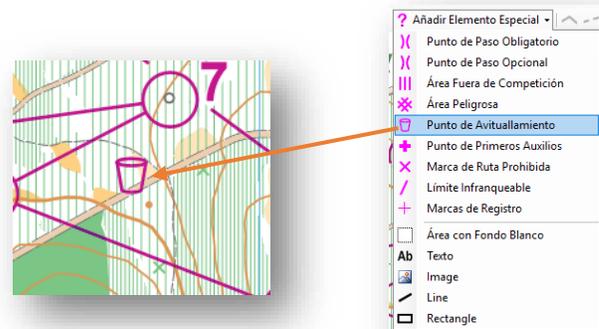
Procedemos con todos los controles conflictivos...

También revisaremos las líneas. En este ejemplo la línea tapa un elemento especial de vegetación. Procedemos de la misma manera que para cortar los círculos.

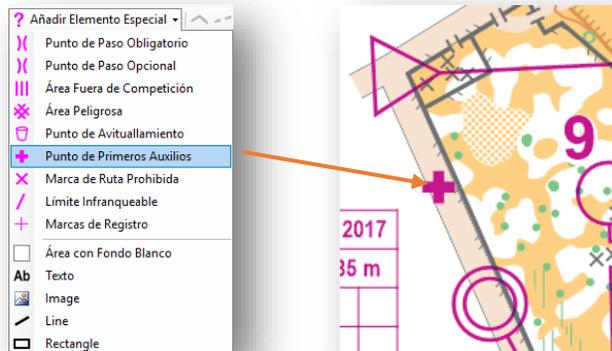


Revisamos cada línea de los tazados....

Más detalles. Añadamos un punto de avituallamiento. Pulsamos en "**Añadir elemento especial / Punto de avituallamiento**". Ahora pulsamos en el lugar que irá el avituallamiento.

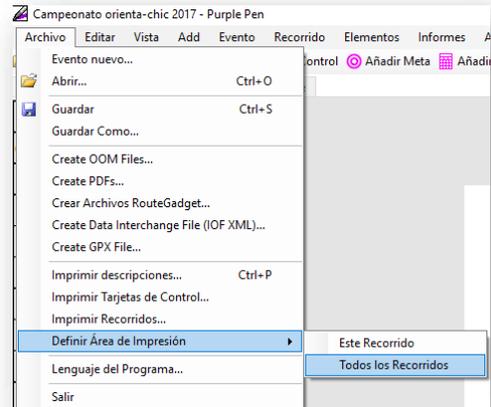


Y señalamos donde estará situada la ambulancia.

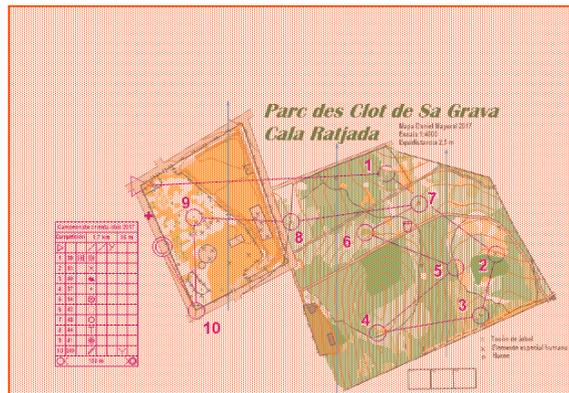
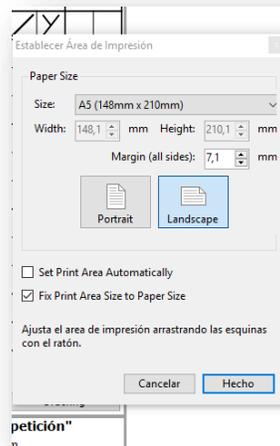


4.8.- Maquetación y logos

Antes de diseñar nuestro mapa necesitamos saber cuánto ocupa el papel A5 sobre el que pondremos el mapa y así poder colocar bien todos los elementos. Vamos a definir el área de impresión. Quitamos zoom hasta que veamos el mapa al completo y alrededores. Pulsamos **“Archivo / Definir área de impresión / Todos los recorridos”**

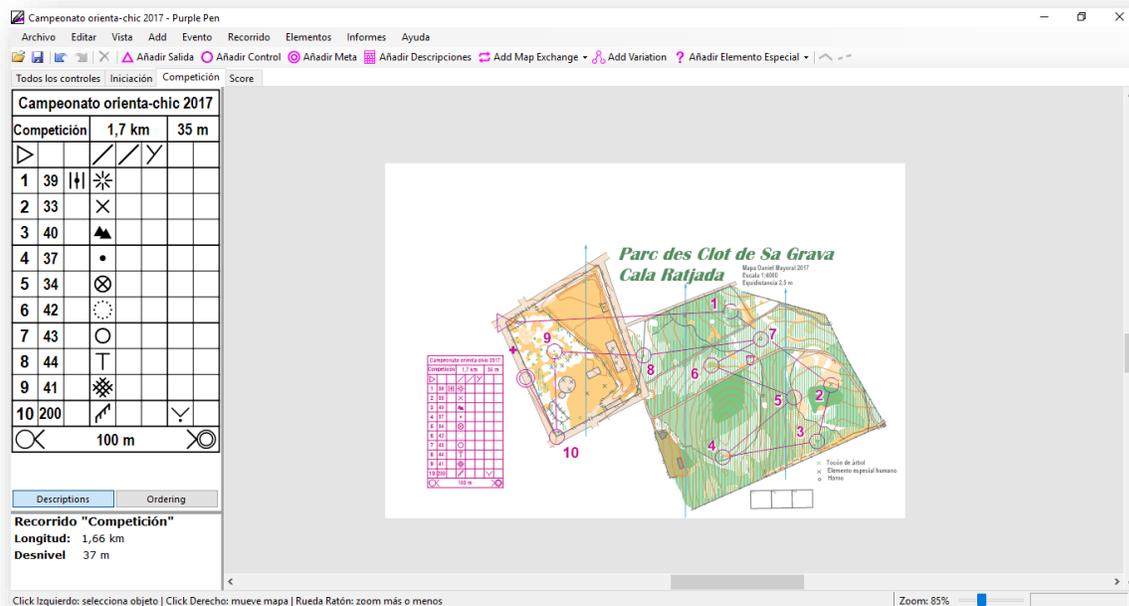


Se abre una ventana donde figura la configuración inicial en A5 horizontal y en el mapa vemos que hay un cuadrado de color rojo. Dicho cuadrado representa el papel donde se imprimirá.



Podemos cambiar su posición arrastrando con el ratón, lo vamos a ajustar a la parte de abajo a la derecha.

Ahora vemos el cuadro blanco detrás del mapa en el lugar que hemos escogido y que representa nuestro papel A5. Todo lo que salga de ese cuadro no se imprimirá.



Ahora que sabemos dónde están los límites vemos que el lugar donde hemos colocado las descripciones de control es adecuado, podemos moverlos y cambiarles el tamaño si deseamos en cada recorrido.

Aunque no lo hemos hecho antes, podemos añadir una descripción de control en el mapa **“Todos los controles”**. Este mapa no nos servirá para competir, pero si como mapa maestro para montar y desmontar los controles sobre el terreno.

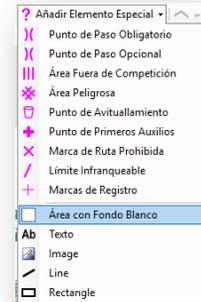
Recordemos que el título del mapa, escala, autor y equidistancia los hemos dibujado en Open Orienteering Mapper ya que debe figurar en el mapa. Ahora que lo vemos en Purple Pen queda muy pequeño y mal colocado.

Tenemos dos opciones:

- Volver a Open Orienteering Mapper y modificar el texto hasta que quede bien en Purple Pen.
- Tapar el texto en Purple Pen y escribir un nuevo título encima.

Desde luego, la opción de cambiarlo en Open Orienteering Mapper es la más limpia pero como nos interesa practicar y aprender cosas con Purple Pen lo haremos de la segunda forma.

Pulsamos sobre **“Añadir elemento especial / Área con fondo blanco”**

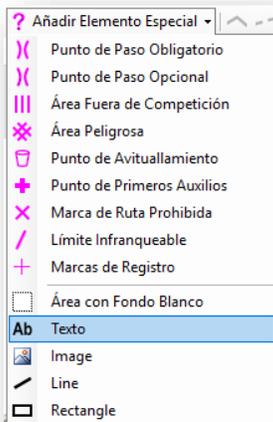


Pulsamos en una esquina de un rectángulo imaginario que cubre el texto y arrastramos hasta el siguiente vértice del rectángulo. Al cerrar el rectángulo se crea automáticamente y tapa de blanco el texto.

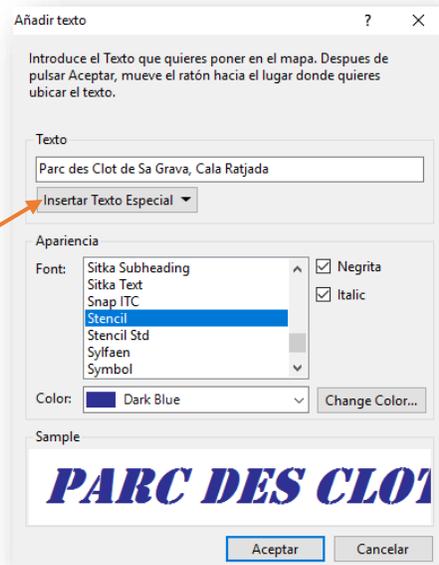


Ahora introduzcamos nuestro propio texto con Purple Pen...

Pulsamos en **“Añadir elemento especial / Texto”**



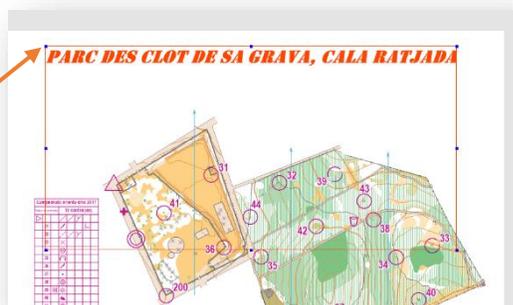
Escribimos el título en la ventana emergente, seleccionamos tipo de letra y color.



También tenemos la opción de pulsar sobre la opción **“Insertar texto especial”** el programa rellenará automáticamente el texto y creará letreros predefinidos que nos pueden ahorrar trabajo...

Al aceptar podemos hacer clic en el lugar donde queremos el texto y arrastrar para configurar su tamaño.

Una vez insertado el texto haciendo clic encima podemos volver a moverlo o cambiar su tamaño estirando los nodos.



Volvemos a crear otro texto y así sucesivamente hasta escribir toda la información necesaria.



Vamos con las imágenes y logos. En primer lugar, introduciremos la flecha del norte. Podemos descargar alguna por internet que nos guste. Pulsamos en **“Añadir elemento especial / Imagen”**. Seleccionamos la imagen en nuestro ordenador y hacemos clic donde queramos situarla en el mapa arrastrando para cambiar su tamaño. No debemos hacerla coincidir con el cuadro blanco que hemos dibujado antes ya que, aunque los textos y las descripciones de control se ven encima, las imágenes quedan tapadas al situarse debajo de dicho cuadro blanco.

Ahora pondremos logos de los patrocinadores que debemos tener guardado previamente en el ordenador.

Es importante tener guardados todos los archivos de imagen en una carpeta ya que si borramos los archivos de su origen no saldrán en el mapa. Procedemos igual que con la flecha del norte **“Añadir elemento especial / imagen”**.

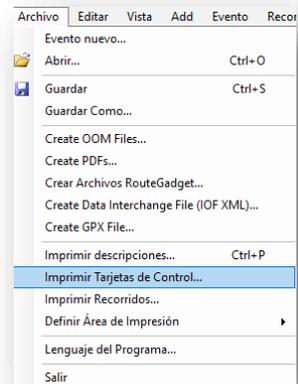
Una vez colocado todo podemos recolocar textos e imágenes para que quede mejor.

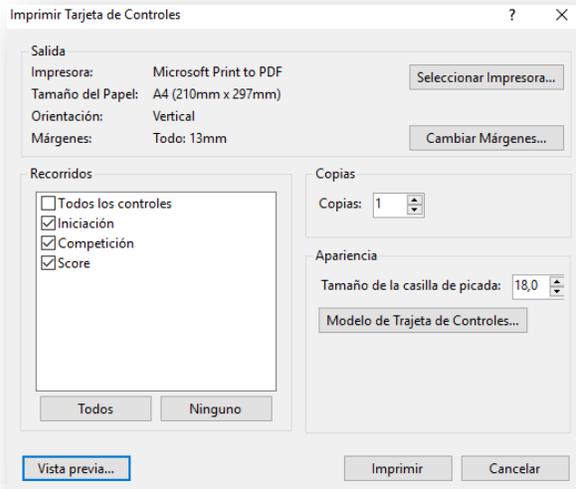
PARC DES CLOT DE SA GRAVA, CALA RATJADA



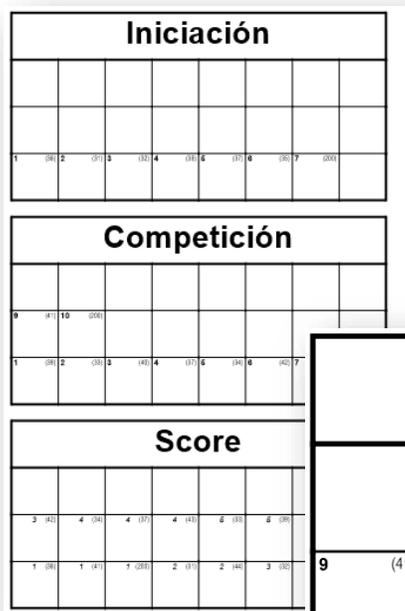
4.9.- Control maestro, tarjetas de control y descripción de controles

Vamos a fabricar tarjetas de control para poder usar pinzas manuales. Pulsamos en **“Archivo / Imprimir tarjetas de control”**





Seleccionamos los recorridos de los que queremos imprimir las tarjetas de control. Podemos pulsar vista previa para ver el acabado final y cambiar su tamaño.



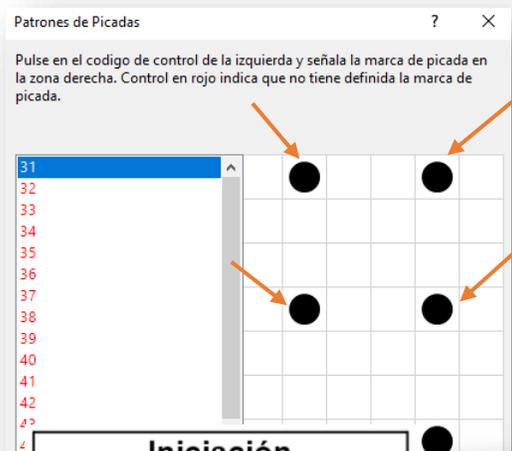
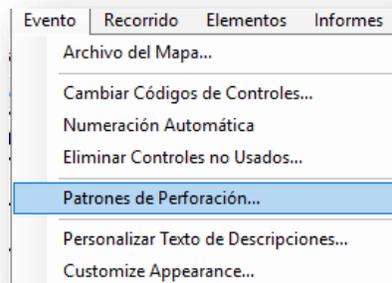
Podemos imprimir en Pdf. En la tarjeta Score podemos ver los puntos.

Competición															
9	(41)	10	(200)												
1	(39)	2	(33)	3	(40)	4	(37)	5	(34)	6	(42)	7	(43)	8	(44)

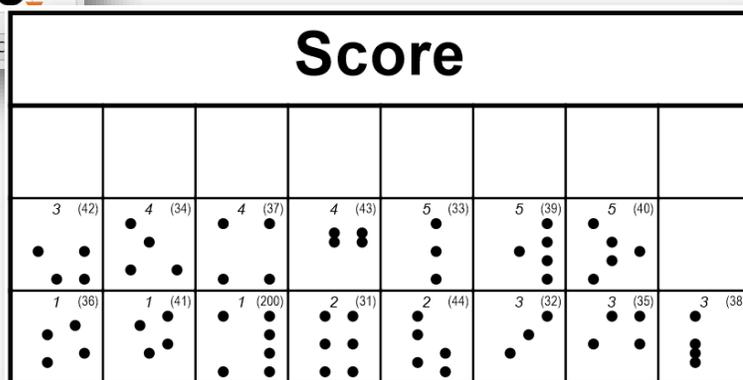
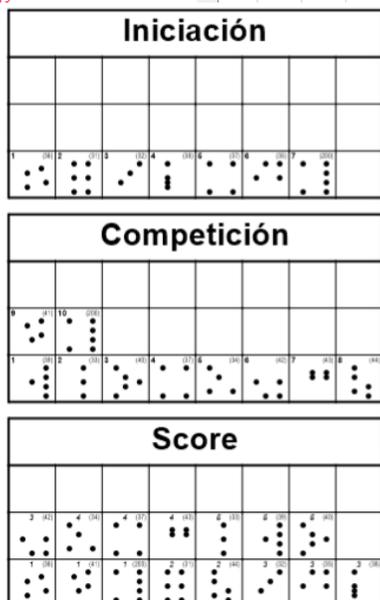
Ahora crearemos una tarjeta de control maestra para poder corregir las picadas.

Pulsamos en **“Evento / Patrones de perforación”**

Seleccionamos el control en la lista de la izquierda y en la derecha marcamos el lugar de los pinchos de la pinza manual.



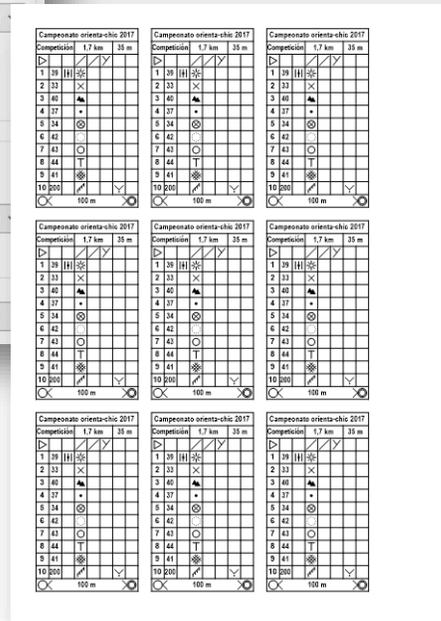
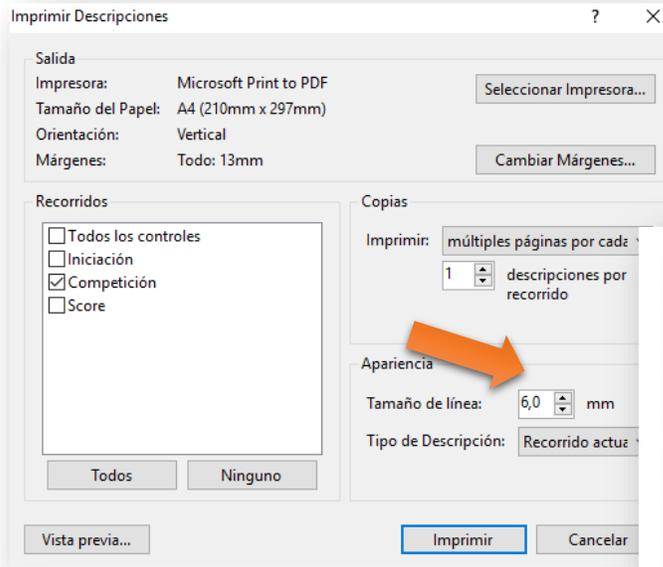
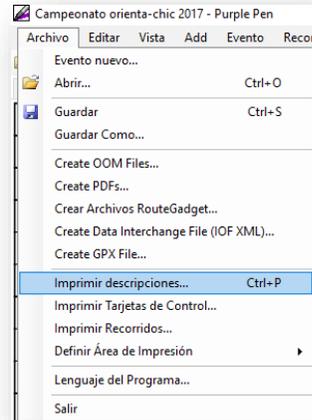
Si ahora volvemos a pulsar en la opción **“Archivo / Imprimir tarjetas de control”** podemos ver como dentro de las tarjetas figuran las picadas para poder imprimir tarjetas de control.



Ahora imprimiremos las descripciones de control que los corredores llevarán en el brazo mientras corren.

Pulsamos en **“Archivo / Imprimir descripciones”**

Vamos a seleccionar solo un recorrido y marcamos la opción **“múltiples páginas por cada recorrido”**. Pulsamos en la vista previa y podemos ver como se llena una hoja con todas las descripciones de control posibles listas para recortar. Si quisiéramos cambiar el tamaño de las mismas podemos variar la opción **“Tamaño de línea”**

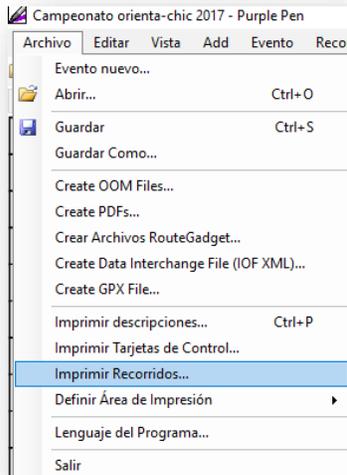


Podemos imprimirlos directamente o en Pdf seleccionando la impresora adecuada.

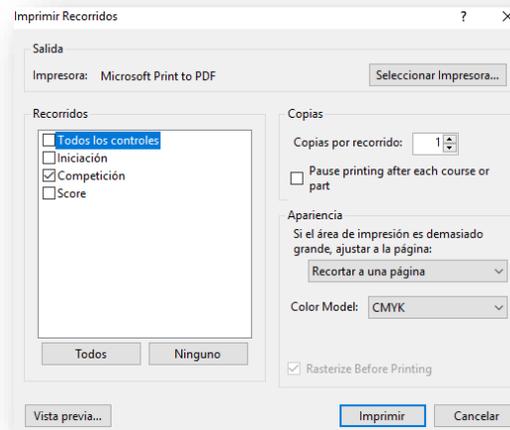
4.10.- Exportación del mapa, fichero IOF e impresión

Tenemos el mapa terminado, es hora de imprimir el mapa y podemos tener varias posibilidades...

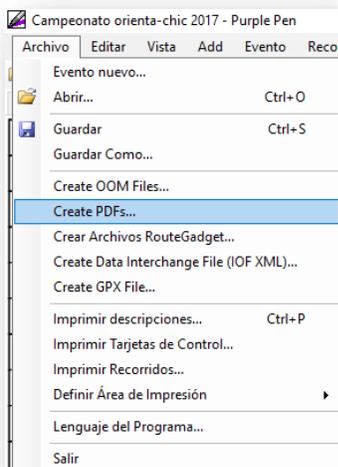
- Imprimir el mapa directamente en nuestra impresora
- Exportar a PDF el mapa para que lo imprima otra persona o una imprenta.



Para el primer caso, imprimir directamente, pulsamos en **“Archivo / Imprimir recorridos”**

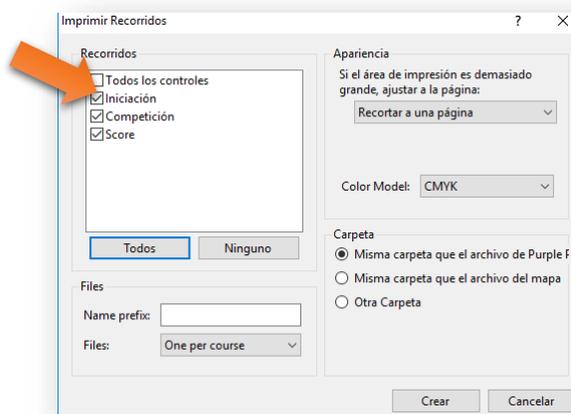


En la ventana que se abre seleccionamos los recorridos a imprimir, el número de copias y podemos ver antes de imprimir con la vista previa el resultado final.



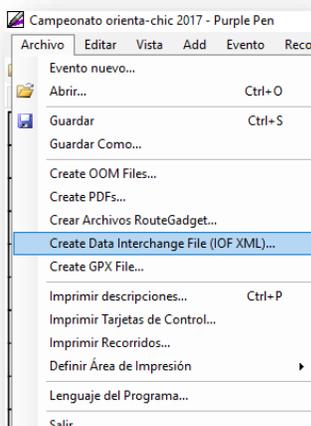
Para el segundo caso, exportar a Pdf, pulsaremos en **“Archivo / Create PDFs”**

En este caso seleccionamos los recorridos a exportar y el lugar (carpeta del ordenador) donde se guardará.



Para terminar, aprenderemos como conseguir los archivos IOF. Estos archivos los necesitan los técnicos Sport Diento antes de una carrera para que el software de cronometraje memorice las características de los diferentes recorridos. Este fichero también sirve para aplicaciones de cronometraje para smartphones como SI Droid.

Pulsamos en **“archivo / Create Data Interchange File (IOF XML)”**



Guardamos en el ordenador y ya hemos terminado.

5

CRONOMETRAJE EN ANDROID CON CÓDIGOS QR Y PEGATINAS NFC

Tenemos varias posibilidades de forma general para realizar el cronometraje:

- **Utilizar pinzas manuales y tarjetas de control en papel.** Éste es un método poco costoso, pero no gratuito (unos 7 euros por pinza) que requiere un gran trabajo posterior para la elaboración manual de clasificaciones totales, no permite registrar tiempos parciales y no se puede controlar si un corredor realiza trampas saltándose el orden establecido de visita al control.
- **Utilizar el sistema oficial con estaciones Sport Ident, pinza electrónica y software de pago OE.** Es el método más profesional y el oficial en competiciones, cada estación en el punto de control puede costarnos alrededor de 100 euros y cada pinza electrónica cuesta un mínimo de 30 euros, además el software nos costará mínimo 110 euros. El aprendizaje de este sistema puede requerir completar algún curso de formación. Un sistema mixto sería utilizar una APP de Android en lugar del software OE ahorrando dinero y mejorando la curva de aprendizaje debido a la sencillez.
- **Utilizar códigos QR o pegatinas NFC y dispositivos móviles Android.** Existen varios sistemas, nosotros describiremos el sistema con la APP **Dib Orienteering Dibber** que utilizaremos en nuestro proyecto y tiene las siguientes características:
 - **El precio.** El coste es 0. En el caso de utilizar etiquetas NFC su coste ronda los 50 céntimos por etiqueta.
 - **Portabilidad.** El dispositivo que instalar en las balizas es un cuadradito de papel de un par de centímetros. Todas las balizas nos caben en el bolsillo del pantalón.
 - **Facilidad.** En unos minutos sabremos utilizarlo.
 - **Reemplazable.** Si se pierde o roban un código de una baliza se pone otro (podemos llevar varias copias del mismo) y no hay pérdidas económicas.
 - **Versatilidad.** Se puede instalar en una baliza de tipo estaca, en una cinta de balizar, en un cono, en una tarjeta, directamente en el lugar a señalar, etc.
 - **Reutilizable.** Todos los códigos salvo los que indican como está configurada la carrera son reutilizables para otras ya que son los mismos.
 - **Diversión.** En las pruebas que hemos realizado con escolares la motivación se incrementó muchísimo al utilizar sus móviles para la carrera, además de llamarles la atención se lo pasaron muy bien.

5.1.- Instalación de las APP

Identificaremos dos roles ya que utilizarán programas diferentes: el corredor y el cronometrador u organizador de la prueba.

Los corredores necesitarán un teléfono Android con cámara para poder utilizar los códigos QR, si opcionalmente quieren utilizar las etiquetas NFC necesitarán un smartphone que disponga de dicha tecnología. NFC se representa por el siguiente logo.



Usar NFC es opcional, es decir podremos utilizar solo la cámara para escanear los códigos QR, sólo el NFC para escanear dichas etiquetas o combinar las dos cosas.

La app que necesitarán instalar los corredores la pueden descargar de forma gratuita desde Google Play, se llama "**Dib Orienteering Dibber**" y el enlace es este: [DESCARGAR](#)



El cronometrador también necesitará un teléfono Android con cámara para escanear los resultados de los corredores. Si quiere programar etiquetas NFC también necesitará que el smartphone disponga de dicha tecnología aunque puede realizar una carrera sin problemas sólo con códigos QR.

La app del cronometrador se llama "**Dib HQ Orienteering Results**" y se puede descargar desde Google Play de forma gratuita en el siguiente enlace: [DESCARGAR](#)

Tanto el corredor como el cronometrador necesitan una aplicación de escaneo de códigos de barras y QR, los autores de la aplicación recomiendan instalar "**Barcode Scanner**" que se descarga desde Google Play de manera gratuita en el siguiente enlace: [DESCARGAR](#)



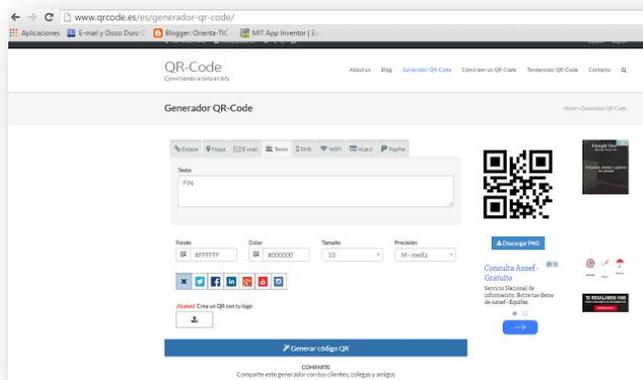
Por lo tanto, resumiendo, el corredor tendrá instalados dos programas: **Dib Orienteering Dibber** y **Barcode Scanner**. El cronometrador también necesitará dos programas **Dib HQ Orienteering Results** y **Barcode Scanner**.

5.2.- Creación de los códigos QR

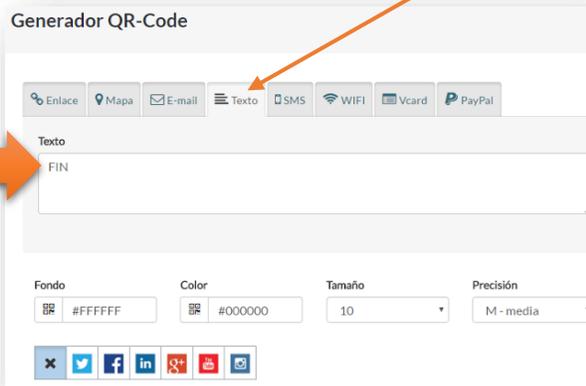
Un código QR o "Código de respuesta rápida" es una matriz de puntos que puede contener direcciones web, tarjetas de contacto, enlaces de email... En nuestro caso los códigos QR contendrán simplemente texto.

La forma de "fabricar" nuestros códigos QR es muy fácil. Hay multitud de páginas web que nos crean el código en segundos. Basta con escribir "QR online" en el buscador de Google. Para el tutorial usaremos una que funciona bien y facilita la descarga.

<http://www.qrcode.es/es/generador-qr-code/>



Una vez entramos en la página web seleccionaremos la pestaña "texto".



Escribimos en la caja habilitada para ello el texto que queremos que incluya nuestro QR, por ejemplo la palabra "FIN" que se utiliza para el código QR que se habrá en la meta.

Un poco más abajo encontramos el botón que tenemos que pulsar para crear el código



A la derecha aparece nuestro código, al pulsar en descargar png se guardará en nuestro ordenador.

Como tendremos muchos códigos debemos organizarnos desde el principio y guardarlo con el mismo nombre del texto que contiene, en el caso del ejemplo podemos llamarlo "**FIN.png**"

Nota: si ya tienes instalado "**BarcodeScanner**" en tu móvil puedes ir leyendo los QR del tutorial para comprobar los textos que contienen. Los QR se pueden leer aunque estén en una pantalla de ordenador.

Necesitamos los siguientes códigos QR, que como verán siguen un orden muy parecido al procedimiento de tarjeta electrónica de Sport Ident:

1º - Un QR que contenga los datos del recorrido (CRS) , un QR diferente por cada recorrido (Nivel 1, Nivel 2, Recorrido A, Recorrido B, Open Rojo, Senior A...). Al escanearlo borra los datos de carreras anteriores e introduce en la app los datos del recorrido señalando el orden de las balizas. El cronómetro aún no corre cuando se escanea este código. **Este código es el único que hay que hacer nuevo en cada carrera, el resto siempre son los mismos y se pueden reutilizar.**

El formato y orden que debe llevar es el siguiente (seguimos el ejemplo del manual, del recorrido de iniciación):

- La abreviatura **CRS** (Course)
- La abreviatura **STR** (Salida, Start)
- El orden de las balizas mediante su número **(36,31,32,38,37,35,200)**
- La abreviatura **FIN** (Meta)
- El nombre del recorrido (**Iniciación**)
- La distancia del recorrido en metros (**1100**)

Campeonato orienta-chic 2017			
Iniciación	1,1 km	25 m	
1	36	↗	
2	31	↗	└
3	32	↘	Y
4	38	⊗	
5	37	•	
6	35	↻	
7	200	↗	∇

100 m

Este código es el primero que se deberá escanear y debe ser creado nuevamente en cada trazado de cada carrera.

El texto **separado por comas** que debe llevar nuestro QR del recorrido "**Iniciación**" del ejemplo es el siguiente:

CRS,STR,36,31,32,38,37,35,200,FIN,Iniciación,1100

Hay que tener especial cuidado en escribir el texto correctamente, un fallo en una letra puede fastidiarnos todo un evento y hacer que el programa entre en un bucle de error.

Entramos en la página web de generación de códigos QR, seleccionamos la pestaña "**Texto**" y escribimos el texto del QR, pulsamos en generar código y a la derecha nos aparece el código QR. Pulsamos sobre el QR con el botón derecho del ratón, "**Guardar Como...**" y le llamamos "**Carrera Iniciación.png**"

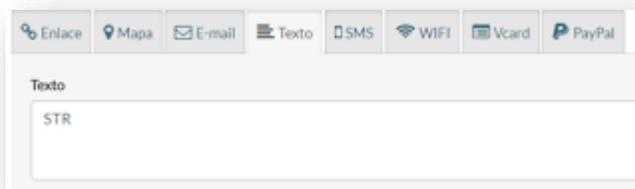


2º - Un código que marque la salida (STR). Puede haber varios códigos de este tipo para descongestionar las salidas. Al escanear este código el cronómetro comienza a correr y el deportista debe ir ya hacia la primera baliza.

Es el segundo código que escanearemos en la carrera y se pueden reutilizar en otras carreras. Procedemos como hicimos antes en la web de generación de QR.



QR con el texto "STR"



3º- Un código QR por cada baliza (control) que exista en la carrera.

Se escanearán en el orden que indique el recorrido que se deba hacer. Recordemos los controles que hay en nuestra carrera "*Iniciación*" para la que estamos creando los QR.

Campeonato orienta-chic 2017			
Iniciación	1,1 km	25 m	
1	36		
2	31		
3	32		
4	38		
5	37		
6	35		
7	200		

100 m

Necesitamos crear un QR con el texto “36”, otro con el texto “31”, otro con el texto “32”, otro con el texto “38”, otro con el texto “37”, otro con el texto “35” y otro con el texto “200”.

Bien, creamos de la misma manera el primer QR con el texto “36”:

Generador QR-Code

[Enlace](#)
[Mapa](#)
[E-mail](#)
[Texto](#)
[SMS](#)
[WiFi](#)
[Vcard](#)
[PayPal](#)

Texto

Fondo:
 Color:
 Tamaño:
 Precisión:

IMPORTANTE
 Este QR-Code es estático y no podrás variar la URL de destino.
 ¿Quieres crear QR-Codes dinámicos?
[QR-Codes Dinámicos](#)

Y de la misma manera el resto de los controles...



Control 31



Control 32



Control 38



Control 37



Control 35

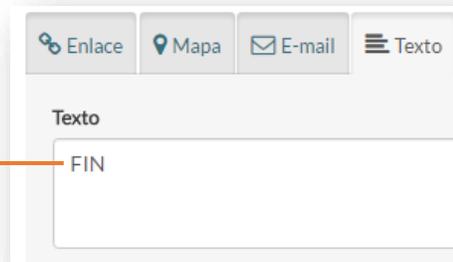


Control 200

4º- Un código de meta o final de carrera (FIN). También puede ser útil hacer varios de estos códigos para descongestionar la meta y que puedan escanear varias personas a la vez.

Este código para el cronómetro. Se puede reutilizar en otras carreras.

El texto a introducir en este código es **"FIN"**:



5º- Un código de descarga de datos mediante QR (DWN,QR) o mediante mensaje de texto (DWN,número de teléfono). Nosotros utilizaremos en este ejemplo el método por QR al no llevar gastos de telefonía.

Después de escanear la meta, el corredor se acerca al cronometrador que tendrá en su mesa el código de descargar por QR (DWN,QR). Al escanear este código se genera en la pantalla del corredor un código QR gigante que contiene todos los datos de la carrera del participante. El cronometrador en su app tiene una opción **"SCAN"** con la que escaneará directamente de la pantalla del corredor el código QR generado y los datos de la carrera se incorporarán a la clasificación general que dispone el cronometrador en su app. En este punto, el corredor ha terminado de usar la app al haber traspasado los datos al cronometrador.

Este código se puede reutilizar en otras carreras.

El texto para general el QR de descarga es:



Ya disponemos de todos los QR necesarios:

- Uno de configuración de la carrera.
- Un QR de Salida.
- Un QR para cada control de la carrera, total 7.
- Un QR de Meta.
- Un código QR de descarga de los datos del corredor.

Total 11 códigos QR para nuestro recorrido **"Iniciación"**.

Hemos visto como realizar los códigos QR para nuestro trazado **"Iniciación"**. Para Fabricar los QR del otro trazado lineal que realizamos con Purple Pen (**"Competición"**) podemos reutilizar algunos códigos.

Los códigos que necesita el trazado **"Competición"** son:

- Uno de configuración de la carrera. (No nos sirve el anterior)
Con el texto **"CRS,STR,39,33,40,37,34,42,43,44, 41,200,FIN,Competición,1700"**
- Un QR de Salida con el texto **"STR"** (Nos sirve el anterior)
- Un QR para cada control de la carrera, total 10. Podemos reutilizar el **"37"** y el **"200"** del trazado **"Iniciación"** deberemos crear los QR para el **"39"**, **"33"**, **"40"**, **"37"**, **"34"**, **"42"**, **"43"**, **"44"** y **"41"**
- Un QR de Meta con el texto **"FIN"**. (Nos sirve el anterior)
- Un código QR de descarga de los datos del corredor con el texto **"DWN,QR"**. (Nos sirve el anterior)

Nota: Para el otro trazado que hicimos con el programa Purple Pen **"Score"** no podemos utilizar códigos QR y a que esta APP de momento no soporta recorridos en Score.

Campeonato orienta-chic 2017						
Competición	1,7 km	35 m				
1	39		✱			
2	33	×				
3	40	▲				
4	37	•				
5	34	⊗				
6	42	⊙				
7	43	○				
8	44	T				
9	41	✱				
10	200	↗				
					100 m	↘

5.3.- Montaje de los códigos en las balizas

Hay que tener en cuenta a la hora de colocar los códigos que si el papel se dobla puede causarnos problemas al escanear, dependiendo de donde los situemos convendrá plastificarlos o pegarles un cartón.

Los códigos de cada uno de los recorridos puedes imprimirlos en una hoja cada uno con la indicación de como se llama el recorrido. Se puede poner en una mesa, una pared, una espaldera de un polideportivo...



El código de salida se puede incorporar en el propio mapa o colocarlo en un caballete, en un árbol.... Se recomienda que mínimo haya dos para facilitar las salidas.



Ejemplo de inclusión del QR de salida en el propio mapa



Una muestra de salida listo para recortar y colocar cada uno en una punta de un caballete de madera, por ejemplo...

Ejemplo de cartel de salida que se utilizó en unas jornadas escolares



Los **códigos de las balizas** podemos ponerlos de múltiples maneras teniendo en cuenta que si es algo flexible o blando como una cinta de balizar (ideal para entrenamientos) puede arrugarse el papel por lo que conviene plastificarlo o pegarlo a algo más rígido como un cartón.

Veamos algunos ejemplos...



Además de estos ejemplos podemos utilizar conos, pegar el QR directamente, palos, etc.

El **código de meta** puede estar en cualquier sitio colocado, conviene que haya dos como mínimo para poder escanear llegadas simultáneas, lo ideal es un caballete pero puede ser en un árbol, farol, portería de fútbol....



El código de descarga de los datos lo debe tener el cronometrador en su mesa o incluso a mano, para cuando un corredor ha finalizado se acerque y lo escanee.

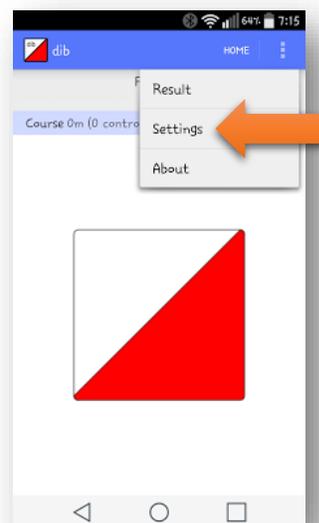


5.4.- Funcionamiento de la APP del corredor

1.- El corredor abre la app (Dib Orienteering Dibber) e introduce sus datos mediante la opción "**Settings**" del menú de la parte superior derecha.

Introduce sus datos (Si eres un profesor y quieres que lo hagan correctamente puedes introducirlos tu justo antes de empezar):

- **Forename** (Nombre)
- **Surname** (Apellidos)
- **Club** (Nombre del club)
- **Class** (Nombre de la categoría o dificultad)
- **Identifier** (Número de Dorsal., tarjeta electrónica o cualquier identificador que quieras poner)



Si es un entreno informal o una clase en un colegio, por ejemplo, bastaría poner nombre y apellidos y en el apartado club se puede poner la clase (3º de la ESO) con vistas a poder ordenar resultados de varias formas. El resto puede quedar en blanco, realmente obligatorio es el nombre y apellidos.

Activamos **“QR mode”** (Explicaré más adelante la tecnología NFC) y **“Screen Wake”** para que esté encendida la pantalla y que se pueda usar NFC.

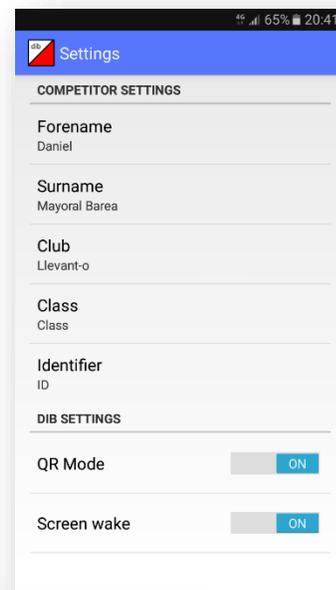
Ejemplo de configuración mínima personal

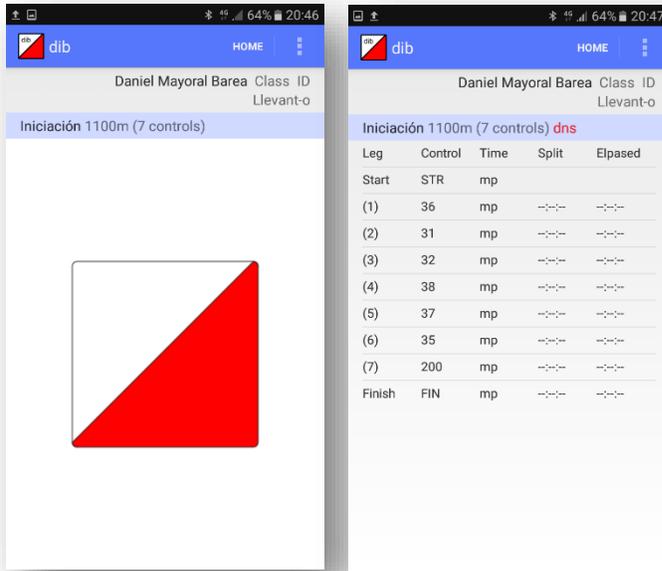
Ya tenemos la app del corredor configurada y lista para comenzar.

Volvemos a la pantalla principal y ya vemos nuestros datos, además vemos que la carrera no tiene datos aún (**course 0 m, 0 controls**)

2.- El corredor se acerca al QR que contiene la configuración de su carrera y lo escanea. Para escanear se pulsa sobre el cuadrado grande naranja y blanco del centro de la pantalla, una vez escaneado oímos un "Beep". Para escanear bien los QR se recomienda unos 50 cm de distancia, si hemos plastificado o hay reflejos tendremos que mover un poco para evitarlos. El cronómetro aún no corre.

Ahora podemos observar que el recorrido ya tiene todos los datos, en la pantalla principal ya figura el nombre del recorrido (Recorrido **“Iniciación”**), la distancia (**1100 metros**) y el número de controles (**7**). Además si pulsamos en el menú sobre **“resultado”** podemos ver toda la carrera en blanco. La palabra **“dns”** (did not start) en color rojo que podemos observar en la pantalla **“resultados”** nos indica que la carrera aún no ha comenzado. Para volver de la pantalla **“result”** a la principal pulsa en **“home”**.





3.- El corredor escanea el código de Salida. Suena un "Beep". El crono comienza a correr, si miráramos el menú "result" veremos que ya se ha marcado el tiempo y sale la palabra "dnf" (Did not finish) que indica que la carrera no está completa.



4.- El corredor escanea cada baliza siguiendo el orden de carrera. El paso por las balizas se va registrando en "result"





Leg	Control	Time	Split	Elapsed
Start	STR	20:56:28		
(1)	36	21:03:20	00:06:52	00:06:52
(2)	31	21:03:35	00:00:15	00:07:07
(3)	32	mp	--:--	--:--
(4)	38	mp	--:--	--:--
(5)	37	mp	--:--	--:--
(6)	35	mp	--:--	--:--
(7)	200	mp	--:--	--:--
Finish	FIN	mp	--:--	--:--

En la pantalla se pueden ver los tiempos de salida, control 36 y control 31. También podemos ver las abreviaturas "mp" (mispunch) que nos indican que falta ese marcaje aún.

Si el corredor se "salta" alguna baliza el tiempo de la misma queda en blanco y saldrá como descalificado. El corredor puede volver atrás y repetir la secuencia correctamente.

En la pantalla podemos ver como el corredor no ha pasado por el control 38 (indica "mp") y ha marcado en el 37. Debe volver al control 38 o quedará descalificado.



Leg	Control	Time	Split	Elapsed
Start	STR	20:56:28		
(1)	36	21:03:20	00:06:52	00:06:52
(2)	31	21:03:35	00:00:15	00:07:07
(3)	32	21:07:47	00:04:12	00:11:19
(4)	38	mp	--:--	--:--
(5)	37	21:08:03	--:--	00:11:35
(6)	35	mp	--:--	--:--
(7)	200	mp	--:--	--:--
Finish	FIN	mp	--:--	--:--

En la foto vemos como el corredor en lugar de picar la baliza 40 ha ido a la 39 y ha quedado sin marcar. Tiene la opción de volver ha la 40 otra vez y repetirlo bien.



5.- El corredor tras escanear todas las balizas escanea el QR de meta. El crono se detiene. Aparece en los resultados la palabra "ok" en rojo en lugar de "dnf". Debe dirigirse al cronometrador para descargar los datos.

Nota: Vamos a ver las pantallas de una carrera real en nuestro Parc des Clot en el recorrido de "Iniciación" entre dos participantes. Durante la carrera hemos aprovechado para grabar el recorrido con GPS y así poder analizarlos en el siguiente capítulo de este manual.

Leg	Control	Time	Split	Elapsed
Start	STR	13:12:35		
(1)	36	13:14:21	00:01:46	00:01:46
(2)	31	13:15:46	00:01:25	00:03:11
(3)	32	13:19:34	00:03:48	00:06:59
(4)	38	13:22:16	00:02:42	00:09:41
(5)	37	13:24:52	00:02:36	00:12:17
(6)	35	13:27:05	00:02:13	00:14:30
(7)	200	13:28:50	00:01:45	00:16:15
Finish	FIN	13:29:48	00:00:58	00:17:13

Leg	Control	Time	Split	Elapsed
Start	STR	13:38:06		
(1)	36	13:40:57	00:02:51	00:02:51
(2)	31	13:43:14	00:02:17	00:05:08
(3)	32	13:48:17	00:05:03	00:10:11
(4)	38	13:50:46	00:02:29	00:12:40
(5)	37	13:54:46	00:04:00	00:16:40
(6)	35	13:57:52	00:03:06	00:19:46
(7)	200	14:00:03	00:02:11	00:21:57
Finish	FIN	14:01:07	00:01:04	00:23:01

Captura de pantalla de los dos corredores tras escanear el QR de Meta, observamos que pone OK porque no ha habido fallos. El corredor ahora debe dirigirse al cronometrador.

Nota: Si hemos repetido el escaneo de alguna baliza porque nos habíamos equivocado, éstas figurarán al final con unos asteriscos.

6.- El corredor escanea el código QR de descarga. Se genera un código QR gigante con todos los datos de la carrera que debe escanear el cronometrador desde su móvil con la aplicación "**dib HQ orienteering results**". Es decir, un móvil escanea el código que sale en la pantalla del otro móvil. Si se eligió descargar por sms se enviará un sms al cronometrador.



5.5.- Funcionamiento de la APP del cronometrador

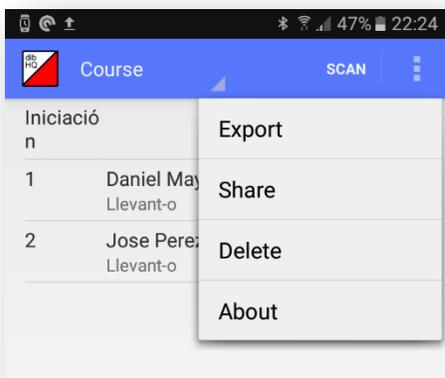
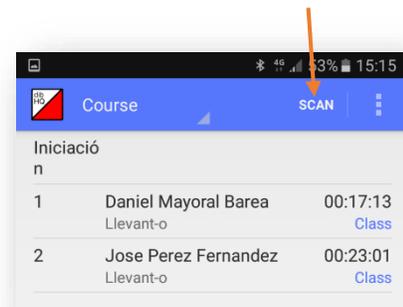
Recordemos, el corredor ha escaneado por este orden:

- El QR con la configuración del recorrido que va a hacer
- El QR de Salida (el crono se pone en marcha)
- Cada uno de los QR del recorrido en el orden establecido
- El QR de meta (se para el cronometro, hay que dirigirse al cronometrador)
- El QR de descarga de datos

Hasta aquí hemos utilizado la aplicación "**Dib Orienteering Dibber**" que utiliza el corredor, ahora debemos trasladar el resultado del corredor al listado de clasificaciones de todos los corredores de la prueba. Para ello, una vez descargados los datos se genera un QR gigante en el móvil del corredor, el resto sucede ya con el teléfono móvil del cronometrador y la app "**Dib HQ**"

Funcionamiento de la APP:

Escanear los resultados de los corredores. Al abrir la app pulsamos en la palabra "**scan**" en la parte superior derecha de la pantalla y escaneamos el qr gigante que salio en el móvil del corredor. Automáticamente sus resultados quedan incorporados a la carrera y según vayamos escaneando resultados se irán añadiendo a la clasificación general. En todo momento podemos consultar como van las clasificaciones por cada categoría pulsando en el desplegable de la parte superior izquierda.



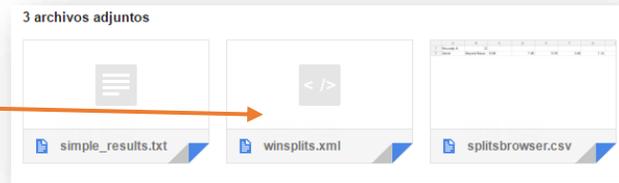
2.- Exportamos los resultados. Primero seleccionamos como queremos los resultados, es decir, si en el desplegable de la izquierda hemos seleccionado que ordene por carrera, exportará por carrera, si hemos seleccionado por apellidos, exportará por apellidos.

Probar primero la forma que se desea antes de exportar. Al pulsar la opción exportar se almacenarán los ficheros en la siguiente ubicación del teléfono `/sdcard/dibHq`.

Recomiendo la opción "**Share**" en lugar de "**export**" y nos enviamos los ficheros por mail al ordenador que queramos o al mismo móvil. La opción "**delete**" borra la carrera.

5.6.- Exportación de resultados, publicación en Winsplit

Entre los documentos exportados encontramos el archivo en formato IOF xml que nos permite subir los resultados a winsplit o a Splitsbrowser.

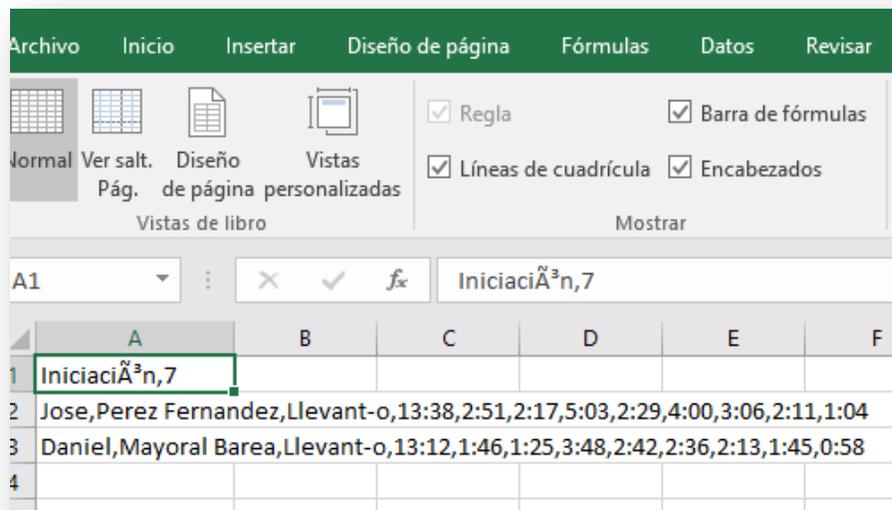


Veamos los archivos exportados en nuestro ordenador...

El archivo *"simple_results.txt"* es una clasificación de totales.



El archivo *"splitsbrowser.csv"* crea un archivo de datos separados por comas en las que tenemos registrados los tiempos parciales.



Explicamos brevemente como utilizar el archivo *"Winsplits.xml"* ya que es el más interesante de todos.

Entramos en la web de winsplit <http://obasen.orientering.se/winsplits/online/es/default.asp>

Pulsamos en "**enviar parciales**"



Dejamos la opción "**IOF format**" y pulsamos en "**siguiente**"

dato	valor	descripción
formato del archivo	IOF XML	Formato del archivo de parciales

Siguiente >>

Introducimos un mail y seleccionamos el archivo que nos llegó por mail "**winsplits.xml**". Pulsamos en "**siguiente**"

correo electrónico *	<input type="text" value="danimayoral@gmail.com"/>
archivo de parciales *	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> winsplits.xml

Rellenamos los datos que nos piden en la siguiente pantalla....

Enviar parciales, paso 3 de 5: información del evento		
En esta página ha de indicar el nombre, el organizador, la fecha, el país y el tipo de evento. Los campos se rellenarán automáticamente si el archivo enviado incluye dicha información. Los campos marcados con * son obligatorios. Pulse Siguiente cuando haya rellenado los campos.		
dato	valor	descripción
formato del archivo	IOF XML	Información introducida previamente.
correo electrónico	danimayoral@gmail.com	
nombre del evento *	<input type="text" value="Campeonato Orienta-chic 2017"/>	El nombre del evento, p. ej. Trofeo Navidad, distancia larga.
organizador *	<input type="text" value="Llevant-o"/>	Nombre de la entidad organizadora del evento.
país *	<input type="text" value="España"/>	
fecha *	<input type="text" value="09/09/2017"/>	La fecha del evento en el formato dd/mm/aaaa p. ej. 19/04/2003.
tipo de evento *	<input type="text" value="evento de club"/>	La categoría o tipo del evento

<< Anterior

Siguiente >>

La siguiente pantalla es para confirmar que todo es correcto. Estamos en el paso 4 de 5.

Enviar parciales, paso 4 de 5: confirmación		
A continuación se muestra toda la información introducida previamente, incluyendo un resumen del número de corredores y controles por categoría. Si la información mostrada es correcta, haga clic en <i>Siguiente</i> . Si desea corregir algún dato, haga clic en <i>Anterior</i> .		
dato	valor	descripción
formato del archivo	IOF XML	Información introducida previamente.
correo electrónico	danimayoral@gmail.com	
nombre del evento	Campeonato Orienta-chic 2017	
organizador	Llevant-o	
país	España	
fecha	09/09/2017	
tipo de evento	evento de club	
categoria	valor	categoria
Iniciación	2 7	Total 2
<< Anterior		Siguiente >>

Podemos ver en la parte inferior las categorías, número de corredores y de controles.

En el último paso se publican por fin los resultados y nos sale una pantalla con la información del enlace web donde verlos y las contraseñas para modificarlos. Pensad que todo el mundo los puede ver. Ojo con privacidad. Nos llega un mail con los datos del evento.

Enviar parciales, paso 5 de 5: completado	
Los parciales del evento han sido añadidos a la base de datos de WinSplits. Muchas gracias por su participación. El siguiente código HTML enlaza directamente con la página de selección de categoría del evento añadido: Parciales, WinSplits Online	
Los parciales de este evento pueden reemplazarse repitiendo este proceso. El número del evento y la contraseña proporcionadas son necesarios para volver a enviar los parciales de este evento. Por favor, guarde el número del evento y la contraseña para un posible uso posterior. Se le ha enviado un correo electrónico con esta misma información a la dirección de correo electrónico aportada.	
Número del evento	51348
Contraseña	6b2u8n
Página de inicio de WinSplits Online >>	
Parciales del evento añadido >>	

Al pulsar sobre el enlace se abren nuestros resultados en la web clasificados por categorías, Pulsamos sobre la categoría "*Iniciación*" (solo hay una).

Campeonato Orienta-chic 2017, Llevant-o [09/09/2017]		
categoria	valor	categoria
Iniciación	2 7	
<< Seleccionar un evento		

Podremos ver los resultados parciales y las clasificaciones al final de la carrera y en cada control.

Pos	Nombre Club	Tiempo final	Dif	parc tot S-1 (36)	parc tot 1-2 (31)	parc tot 2-3 (32)	parc tot 3-4 (38)	parc tot 4-5 (37)	parc tot 5-6 (35)	parc tot 6-7 (200)	parc tot 7-M	Nombre Club
1	Daniel Mayoral Barea Llevant-o	17.13	+0.00	1.46 (1)	1.25 (1)	3.48 (1)	2.42 (2)	2.36 (1)	2.13 (1)	1.45 (1)	0.58 (1)	Daniel Mayoral Barea Llevant-o
2	Jose Perez Fernandez Llevant-o	23.01	+5.48	1.46 (1)	3.11 (1)	6.59 (1)	9.41 (1)	12.17 (1)	14.30 (1)	16.15 (1)	17.13 (1)	Jose Perez Fernandez Llevant-o
				2.51 (2)	2.17 (2)	5.03 (2)	2.29 (1)	4.00 (2)	3.06 (2)	2.11 (2)	1.04 (2)	
				2.51 (2)	5.08 (2)	10.11 (2)	12.40 (2)	16.40 (2)	19.46 (2)	21.57 (2)	23.01 (2)	

Ya hemos terminado, nos falta hablar de las etiquetas NFC...

5.7.- Sistema de pegatinas NFC

El sistema de escaneo con escaneo de QR es más que suficiente y bastante rápido, aún así podemos optar por usar pegatinas NFC en lugar de nuestros codigos QR o las dos cosas a la vez.

La tecnología NFC es la que utilizamos cuando pagamos con nuestras tarjetas de crédito contactless solo tocando el aparato. En nuestro caso necesitamos comprar pegatinas NFC, con una búsqueda en Amazon o ebay encontraremos cientos de ofertas.

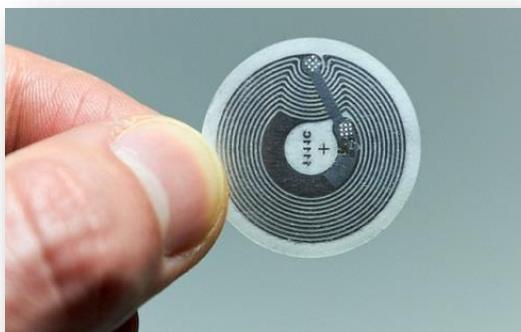


Imagen de www.mibgyyo.com

Si buscamos bien pueden costarnos unos 50 céntimos cada una.

La pegatina NFC sustituirá al código QR o bien la pegaremos al lado del QR o por detrás y podremos utilizar las dos opciones, vea la foto de la baliza con una pegatina blanca NFC y el QR al lado.



Si quiere combinar los dos sistemas lo ideal es imprimir dos QR iguales poner uno a cada lado con una pegatina NFC pegada entre los dos y plastificarlo. Obtendremos una baliza que tiene el qr por ambas caras y además en medio la pegatina NFC de forma que no se ve.

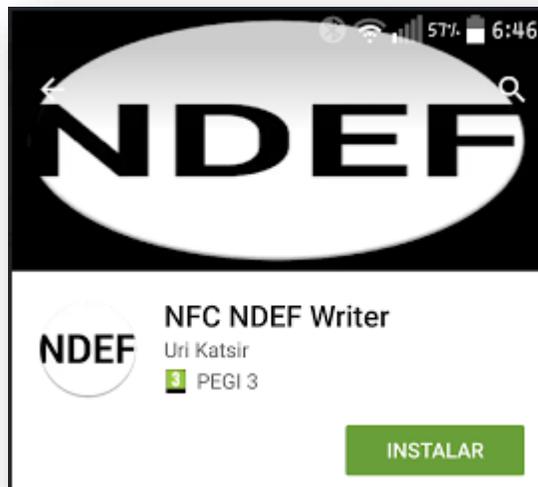
Programar las pegatinas NFC

El mecanismo es el mismo, si antes teníamos que escribir la palabra "**FIN**" en un QR ahora tendremos que escribir la palabra "**FIN**" en la pegatina NFC y así con todas las balizas, meta, configuración de la carrera, descarga....

Existen varios modelos de etiquetas (Tags en inglés) con más capacidad o menos, los autores de la app especifican que solo si hay una gran cantidad de controles se deberán comprar las etiquetas NTAG216 que son más caras pero con más capacidad, sino bastarán las más económicas.

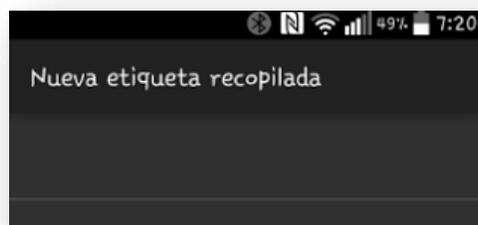
Descargaremos un app de escritura de Tags NFC, por ejemplo "**NDEF Writer**" que podemos descargar de forma gratuita en Google Play en este link: [DESCARGAR](#)

Lo primero de todo y también cuando vayamos a realizar la carrera hay que activar el NFC en el teléfono, en ajustes del dispositivo Android.



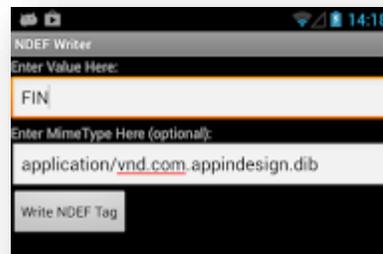
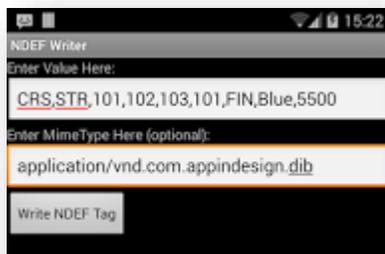
Una vez activado abrimos la app **NDEF** e introducimos el texto a grabar en el primer apartado "**enter value here**"

El apartado "**Mime Type here**" es para que solo se abra una app en concreto al leer la etiqueta. En las pruebas realizadas de la app hubo que ponerlo obligatoriamente porque al leer la pegatina NFC se me abría un mensaje de lectura de ANDROID en lugar de leerlo la app DIB.



*Mensaje de Android de lectura de etiqueta que saldrá si no hemos rellenado el apartado "**Mime Type Here**"*

Por lo tanto como es imprescindible para que nuestra app y no otra lea la etiqueta NFC rellenaremos el apartado "**Mime Type Here**" escribiendo: **application/vnd.com.appindesign.dib**



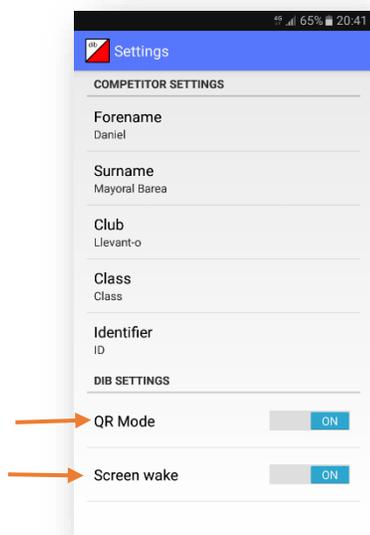
Ejemplos: en la primera imagen se programa la pegatina NFC con la información del recorrido y en la segunda programamos la pegatina de meta

Hay que pulsar sobre el botón "**Write NDEF Tag**" y seguir instrucciones (acercar la etiqueta a pantalla para escribir). Un mensaje indicará que ha sido correcta o incorrecta la escritura.

Esta app solo escribe etiquetas, si queremos comprobar que se ha escrito correctamente podemos utilizar el mismo programa DIB simulando una carrera o cualquier programa gratuito de Google Play como: **NFC Reader**. También podemos optar por programas que lo hacen todo (escribir y leer) siempre que nos permite escribir el Mime.

Procedimiento en carrera

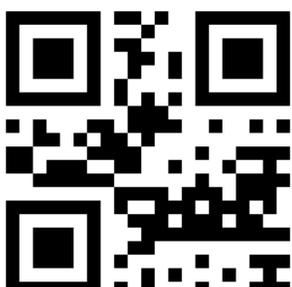
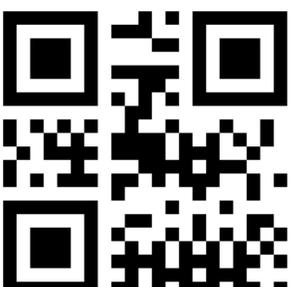
En la app sobre todo activaremos el "**Screen wake**" ya que NFC necesita tener siempre la pantalla activa y dejaremos el "**QR mode**" si queremos usar los dos métodos.



Para leer la etiqueta NFC acercamos la parte posterior del teléfono a la etiqueta y cuando oigamos el "Beep" podemos ir a la siguiente. La ventaja de las etiquetas NFC frente a los códigos QR es ganar unos segundos de rapidez y comodidad al no tener que pulsar el botón, activar la cámara, escanear....

Sería lo más parecido a los sistemas "Air" de Sport Ident pero rozando la etiqueta.

En las tres siguientes páginas encontraréis QR listos para imprimir y utilizar. Recordar que faltará el QR que configura la carrera que es distinto cada vez.

 SALIDA	 SALIDA	 META
 META	 DESCARGA DATOS	 BALIZA 100
 BALIZA 31	 BALIZA 32	 BALIZA 33
		

BALIZA 34	BALIZA 35	BALIZA 36
		
BALIZA 37	BALIZA 38	BALIZA 39
		
BALIZA 40	BALIZA 41	BALIZA 42
		
BALIZA 43	BALIZA 44	BALIZA 45
		
BALIZA 46	BALIZA 47	BALIZA 48

 BALIZA 49	 BALIZA 50	 BALIZA 51
 BALIZA 52	 BALIZA 53	 BALIZA 54
 BALIZA 53	 BALIZA 54	 BALIZA 55
 BALIZA 56	 BALIZA 57	 BALIZA 58

6

ANÁLISIS DE LAS CARRERAS CON 2DRERUN ONLINE Y GPS

Desde hace mucho tiempo me fascinaba ver las animaciones online en las que se veía la estela de varios corredores y en la que se podía analizar las ventajas e inconvenientes de las diferentes elecciones de ruta y de las distintas estrategias de los orientadores.

Todo esto parecía algo complicado y fantástico pero en realidad es una herramienta al alcance de todos, gratuita y online. Esta herramienta dispone de muchísimas opciones que animamos a que descubráis, en este manual aprenderemos lo más básico, calibrar (geo-referenciar) nuestro mapa de orientación con el propio track del GPS y añadir los corredores al mismo para simular salidas en masa desde el punto que queramos. También aprenderemos a grabar la animación en vídeo.

Este sistema se usa mucho a nivel profesional e internacional, así como por entrenadores, formadores y corredores de élite. Ayuda mucho a detectar nuestros errores en la elección de ruta y viendo animaciones de otros corredores podemos aprender mucho de los demás. Y con un entendimiento más avanzado de la herramienta, tenemos incluso la posibilidad de ver en qué partes de cada ruta se pierde tiempo y por tanto no sólo de comprobar cuál es mejor ruta sino de entender por qué una ruta es mejor que otra, algo inédito en ninguna de las herramientas y formas que los orientadores hemos utilizado hasta ahora en el análisis de nuestras carreras.

Necesitaremos un reloj de tipo running con GPS y la aplicación o cables necesarios para pasar los datos al pc o subirlos online. Si no disponemos de un reloj de estas características podemos grabar el track con el GPS del móvil y una app.

En el caso de nuestro manual hemos grabado con GPS a dos corredores en el recorrido **“Iniciación”** que, aunque no presenta elecciones de ruta, nos puede servir para ver como funciona el sistema. Ejemplo en youtube: https://www.youtube.com/watch?v=ggX_S9QXKgQ

6.1.- Material GPS Necesario

Lo ideal es utilizar un reloj GPS que **grabe y exporte tracks** para no tener que transportar un incómodo smartphone mientras corremos, pero si no disponemos de un reloj con dichas características y si el reglamento de la prueba nos permite portar un teléfono móvil podemos instalarnos una APP que graba nuestro recorrido. Un ejemplo de APP con estas funciones es GPX Logger.



Link de descargar en Google Play:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.eartoearoak.gpxlogger>



Una vez grabada la carrera descargaremos el archivo **.gpx** a nuestro teléfono u ordenador mediante cable, online, software del fabricante o similar.

Si el formato que graba nuestro dispositivo no es **.gpx** podemos usar un conversor online gratuito como este:

Primero tendremos que registrarnos en la web de manera gratuita.

Cargar archivo

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

o introduce un url

http://

convertir a

Track Waypoint

GPX Track o como GPX Waypoint

convertir

Los reconocen los siguientes formatos (max. 8 MB, detección autom.):

Google Earth (KML, KMZ), Google Maps directions (XML, JSON), PCXS (tracks, waypoints), GPX (tracks, routes, waypoints), GPX Garmin Streetpilot, Garmin Course (CRS, TCX), FIT (ANT+), MS Excel, CSV (Comma-Separated-Values), Falk IBEX Tour, CompeGPS, VDO GP7 (TRC), GeoRSS, Logbook, NMEA, OVL (ASCII), Fugawi, KOMPASS Verlag (Alpenverein), TrainingPeaks (PWX), Navigon Route, OziExplorer, qpeGps Track, MagicMaps IKT, TomTom BIN (ttbin), TomTom ITN, Suunto SDF, Magellan Track, PathAway

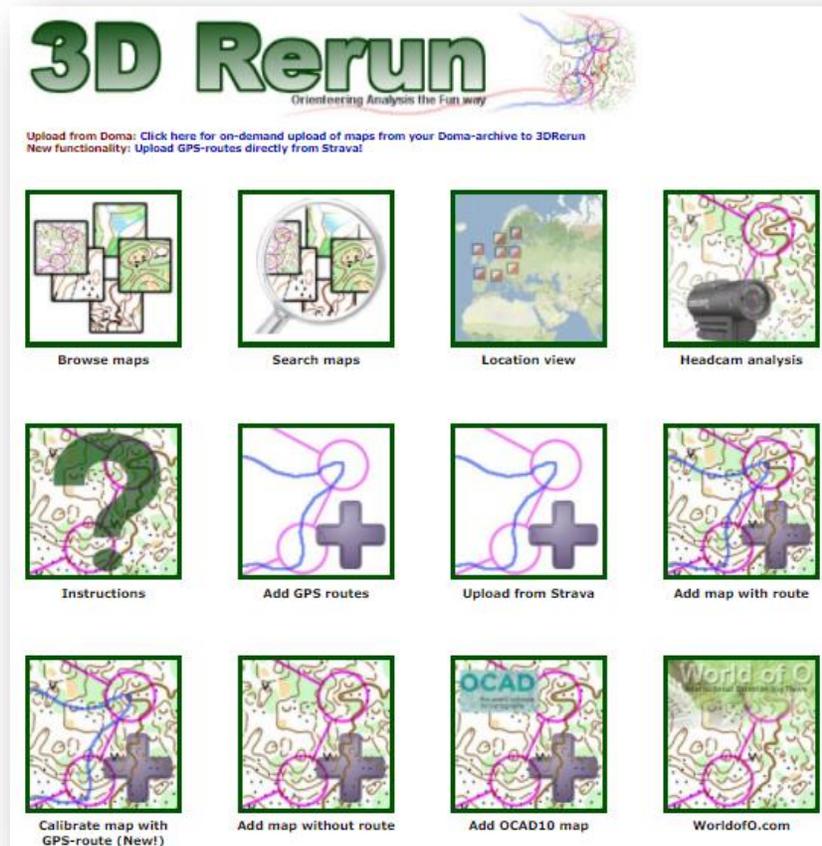
<http://www.gpsies.com/convert.do?language=es>

Es aconsejable grabar la carrera antes de la salida y no después, para poder sincronizar bien con otros corredores además de parar el GPS cuando se llega a meta.

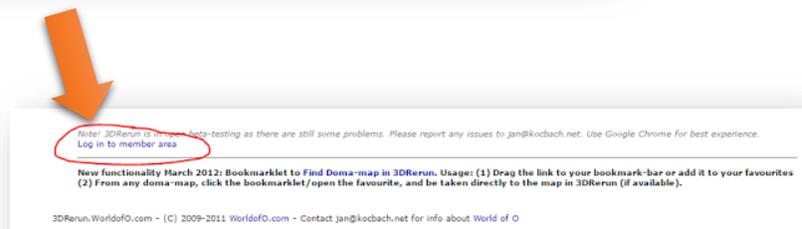
6.2.- Creación de una cuenta

Lo primero de todo... Vayamos a la web.

<http://3drerun.worldofo.com/>

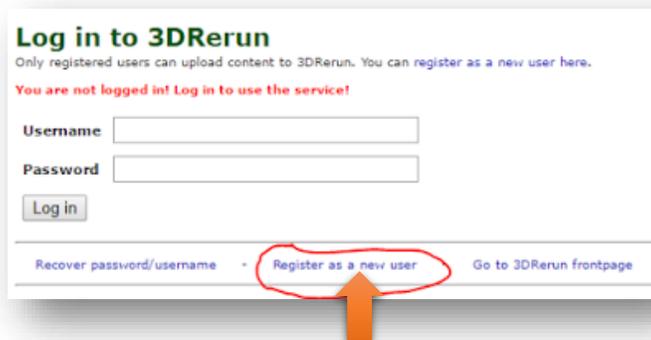


En la parte inferior de la página encontramos la opción **“login to member area”** donde crearemos una cuenta gratuita. Pulsamos

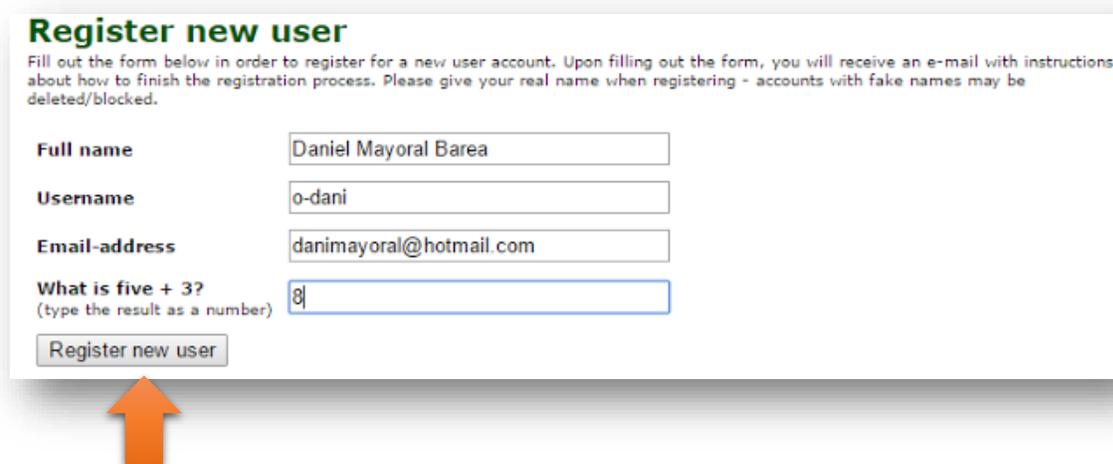


Pulsamos en **"Register a new user"** para crear una cuenta nueva

Rellenamos los datos y en el último apartado tenemos que resolver una cuenta matemática para demostrar que no somos un robot.



Pulsamos en el botón **"Register new user"**



El sistema envía un mail de confirmación, revisa tu bandeja de entrada



Pulsa sobre el enlace del mail, se abrirá una ventana para establecer la contraseña, ya podemos entrar con nuestros datos y logearnos.

Ni está de más apuntar nuestro usuario y contraseña para recordarlo en futuras ocasiones.

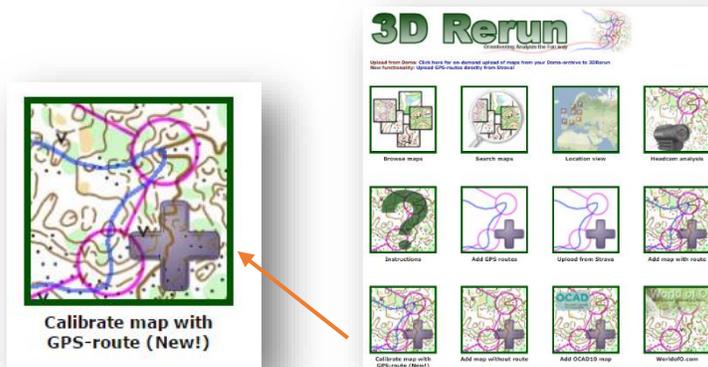
Set password for o-dani

Thank you for setting the password.

» [Log in to 3DRerun with the username o-dani using your new password.](#)

Una vez logeados volvemos a la página principal

6.3.- Calibrar un mapa con el track



Desde la página principal de la web Pulsamos sobre la opción "**Calibrate map with GPS route (New!)**"

Se abre la opción de añadir mapa a 3DRerun pulsamos sobre "**you can upload your route here!**" para cargar la ruta que grabamos en la carrera con nuestro reloj o móvil en formato .gpx

Add map to 3DRerun

1. Choose your map calibration method: Map with route adjustment in 2DRerun

Search for 3DRerun route to use for map adjustment

Note! If you have not uploaded the route you plan to use for map adjustment yet, [you can upload your route here!](#)

Search 3DRerun for route for map adjustment

Pulsamos sobre el botón "**Seleccionar archivo**" y elegimos el archivo **.gpx** en nuestro ordenador o smartphone.

- **Runner name:** El nombre del corredor
- **Competition name:** Nombre de la carrera lo más descriptivo posible y con el año para poder identificarla mejor
- **Course:** Categoría de la carrera (Senior A, open rojo, Élite M....)

Pulsamos sobre el botón "**Upload GPX file**"

Add GPS-routes to 3DRerun

Use the form below to add one or more GPX/TCX-files. Note! This does NOT seem to work in Internet Explorer. Please use Google Chrome or Firefox if you have problems!

New! Now also supports TCX-files - but note file size below 2 MB!

Tip! You can export a route as GPX/TCX-file from QuickRoute under the File menu or from Garmin Connect/Garmin Trainingcenter.

Daniel Mayoral.gpx

Runner name:

Competition name:

Course:
(e.g. H21, D21E, Long etc.)

Ahora pulsamos sobre "**use for map upload & calibration**" previamente tenemos que haber fotografiado o escaneado el mapa en un archivo **jpeg** que no ocupe más de 2 megas.

Uploaded/chosen routes and maps

- GPX upload: Daniel Mayoral - Use for map upload & calibration

[Open all routes/maps in one 3DRerun](#)

Add map to 3DRerun

1. Choose your map calibration method: Map with route adjustment in 2DRerun ([chosen route for map adjustment](#))

2. Upload map

Map with route adjustment in 2DRerun
Map with route adjustment in 2DRerun - either a JPG file, a PNG file or a GIF file. Note! This requires calibration with a GPS-route which is adjusted in 2DRerun.

Add orienteering map to 3DRerun

Le decimos que subiremos el mapa desde nuestro PC o dispositivo móvil pulsando en el botón "**Upload map from local computer**"

Se selecciona el archivo y pulsamos en el botón "**Upload**" para cargarlo

Add orienteering map to 3DRerun

Upload map from local computer

Iniciacion parc des clot.JPG

Se abre un espacio donde podemos ver una miniatura del mapa y comprobamos que no ha salido girado.

- **Competition name:** Nombre de la competición, descriptivo y con el año
- **Course:** Categoría de la carrera (Senior B M, Open naranja, H35B....)
- **Competition date:** Fecha de la competición

Add orienteering map to 2DRerun

PARC DES CLOT DE SA GRAVA, CALA RATJADA

Competition Orienteur de 2017

Map upload OK. Now provide additional data about the map.

Competition name:

Course: (e.g. H21, D21, Long etc.)

Competition date:

Pulsamos sobre el botón "**Calibrate route en 2DRerun**"

Aparece el mapa con nuestro track en color azul totalmente descolocado. Observamos que hay tres puntos rojos en el track, son los puntos que nos permitirán calibrar el track. En nuestro ejemplo, el corredor después de llegar a meta no paró el GPS y caminó hasta dentro del parque con él, de ahí la importancia de conectar y desconectar el GPS en Salida y Meta. Procedamos...

2DRerun by WorldofO.com [Step-by-step guides](#)

PARC DES CLOT DE SA GRAVA, CALA RATJADA

Campeonato Orienta-chic 2017

Mapa Daniel Mayoral 2017 Escala 1:4000 Equidistancia 2,5 m

Campeonato orienta-chic 2017		
Iniciación	1,1 km	25 m
▷	Orilla: Unión de carretera	
1	36	Vista
2	31	Vista exterior esquina SW
3	32	Unión de camino
4	38	Tazón
5	37	Caja
6	35	Canchales
7	200	Vista exterior esquina O

Legend:

- × Tocón de árbol
- × Elemento especial humano
- o Horno

Colocar el track en su sitio es muy fácil ya que es evidente el recorrido que hemos seguido por las balizas. Si pulsamos una vez sobre cualquier punto de la línea azul desplazaremos el punto rojo. Si arrastramos con el ratón sobre el punto rojo colocaremos el punto en el lugar que queramos en el mapa.

Lo que debemos hacer es, mediante estos tres puntos, colocar el track en su sitio para que coincida con el recorrido real. A la vez que cambiamos un punto de lugar todo el track se va reajustando.



Vista de todo el track ya colocado, se observa que el track pasa por todas las balizas.

Cuando terminemos pulsamos sobre el botón "**Finish calibration**"

Calibrate map

Drag the three red points in order to adjust the route to the map. You may replace any of the red points by clicking anywhere on the course - that will move the closest red point to this position.

When you are finished, click below to finish calibration and add the map to 2DRerun/3DRerun.

Finish calibration

El proceso termina y sale un enlace para ver el mapa.

Add map to 3DRerun

The map is uploaded and inserted into the database.

• [Click here to access the map in 3DRerun](#)

Some information about the map and route:

- Date: 2017-09-08
- Center at (39.717210621459,3.4660389627408)

Para ver en 2DRerun iremos a la página principal, buscamos el mapa y lo abrimos en 2DRerun

6.4.- Opciones de la interfaz y animación

Aparece nuestro mapa con el corredor y un menú en la parte derecha de la pantalla



Si utilizamos un dispositivo móvil pulsaremos sobre el botón "M" para descubrir el menú

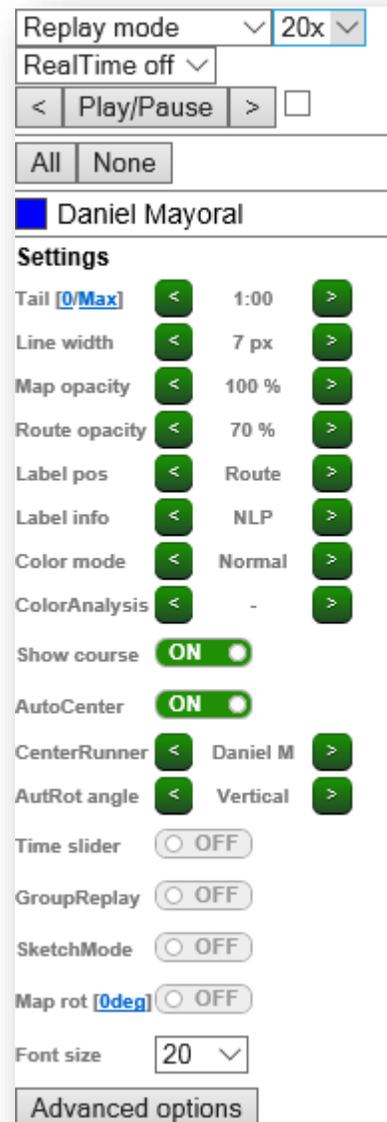
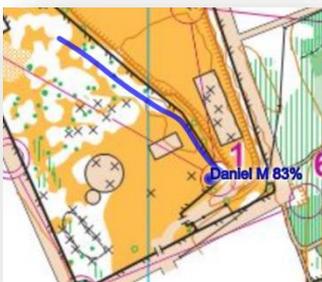


Solo comentaremos las opciones básicas y más recomendables recomendando al lector que curiosoee por todas las posibilidades para ver los distintos resultados.

- En la casilla que marca **10x** podemos cambiar la velocidad de reproducción, **20x** es bastante adecuada.
- **Real time off**, si la cambiamos a "on" saldrá un marcador con la hora real de la carrera en la pantalla.

- **Play/Pause**, hace pausar o comenzar la reproducción. Si lo tocamos varias veces puede ser necesario refrescar la página con F5 porque no "arranca".
- Las **flechas** a los costados de Play/Pause avanzan o retroceden posiciones en la reproducción.
- **Listado de los corredores** seleccionados (más adelante explicamos como añadir más de uno). Cada uno tiene un color y si pulsamos sobre el podemos deseleccionarlo o cambiarle las características cómo él color. Es recomendable poner colores que se vean bien y no coincidan con colores del mapa, por ejemplo el negro podría confundirse con caminos.
- La opción **autocenter** viene desmarcada por defecto viendo todo el mapa de manera estática y con una visión global. Si ponemos en "on" el autocenter la cámara seguirá al corredor que pongamos en la opción "**Center runner**". Con la rueda del ratón podemos hacer zoom a la cámara y ver el mapa más cerca o lejos.
- Cambiamos el tamaño de **Font size** si vemos que los nombres de los corredores ocupan demasiado espacio en la pantalla y nos tapan detalles.

Pulsamos play y vemos la animación del corredor encima del mapa con una estela de color.

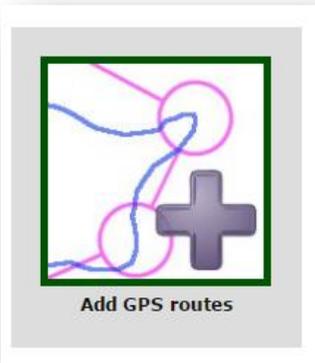


Un ejemplo de reproducción sin autocenter. Se mueve el corredor, el mapa permanece inmóvil en el zoom que lo hayamos dejado.

<https://youtu.be/Inmwx4YKZw>

6.5.- Varios corredores a la vez

Ya sabemos subir nuestro track para un corredor. Ahora vamos a subir un track solamente, puede darse el caso por ejemplo de que un miembro de nuestro club se encargue de subir el mapa de una carrera y los corredores suba cada uno su archivo GPX de la carrera, o que directamente nosotros tengamos varios archivos GPX de los corredores para subir. En la página principal de la web lo podemos hacer mediante esta opción.



Vamos a subir el GPX del otro corredor de nuestro recorrido de iniciación en “El parc des Clot” que estamos siguiendo en el manual.

Se abre una página como la que ya has usado antes para subir el archivo **.gpx**

Add GPS-routes to 3DRerun

Use the form below to add one or more GPX/TCX-files. Note! This does NOT seem to work in Internet Explorer. Please use Google Chrome or Firefox if you have problems!

New! Now also supports TCX-files - but note file size below 2 MB!

Tip! You can export a route as GPX/TCX-file from QuickRoute under the File menu or from Garmin Connect/Garmin Trainingcenter.

Seleccionar archivo | run-20170909T133728.gpx

Runner name:

Competition name:

Course: (e.g. H21, D21E, Long etc.)

Uploaded/chosen routes and maps

- GPX upload: Jose Perez - Use for map upload & calibration

[Open all routes/maps in one 3DRerun](#)

Nuestro Track está subido...

Desde la página principal y debidamente logeados pulsamos en el siguiente botón.





Se abrirá una página donde podemos introducir el mapa a buscar si no es nuestro para ver cualquier persona y mapa publicado y así aprender o en la parte de la derecha tenemos la opción de buscar en los mapas que nosotros hemos subido. Ahora pulsaremos en **"My Routes"**

Se abre un listado con los mapas y cuántas rutas hay en cada uno, seleccionamos el que queremos abrir. Si en la columna **"Thumb"** no sale una miniatura de un mapa solo saldrán los tracks. En mi ejemplo le doy al tercero del listado que tiene miniatura. Ahora queremos cargar un mapa, más tarde añadiremos las rutas

3D Rerun

Orienteering Analysis the Fun way

Browsing all competitions, trainings and map collections

[Sort by competition date](#) [Sort by added date](#)
[Show as map list](#) [Show as table](#)

Competition	Runner/webpage	Thumb	Date	Added
Campeonato orienta-chic 2017.. Course: Iniciación *	Jose Perez	No image 1 routes	September 9th 2017	2017-09-15 15:22:04 Remove map - Modify map
Campeonato Orienta-chic 2017 *	Map without route	 1 routes	September 8th 2017	2017-09-15 14:51:17 Remove map - Modify map
Campeonato orienta-chic 2017.. Course: Iniciación *	Daniel Mayoral	No image 1 routes	September 9th 2017	2017-09-15 14:42:05 Remove map - Modify map
TCBO Laega Santa Pola 2017 *	Map without route	 48 routes	February 5th 2017	2017-02-05 13:23:03 Remove map - Modify map
TCBO Larga Santa Pola 2017 (.. Course: H35B *	Daniel Mayoral	No image 48 routes	February 5th 2017	2017-02-05 13:12:33 Remove map - Modify map
TCBO 2017 Santa Pola LE01 *	Map without route	 43 routes	February 4th 2017	2017-02-05 04:45:02 Remove map - Modify map
TCBO 2017 media Santa Pola L.. Course: H35B *	Daniel Mayoral	No image 43 routes	February 4th 2017	2017-02-05 04:25:03 Remove map - Modify map

Se abre una página nueva que nos da la opción de añadir más rutas desde aquí, seleccionar los corredores que queremos ver y si pulsamos sobre el botón inferior **"Find routes/maps in vicinity on other days"** podremos explorar carreras en la misma zona o cercanas en otras fechas.

Se abre un listado con todas las rutas cercanas y de distintas fechas, marcamos todas las que queremos que salgan en la animación.

3DRerun: Map without route @ Campeonato Orienta-chic 2017



Athlete/Page Map without route
Competition Campeonato Orienta-chic 2017
Date 2017-09-08
Add route [Add route or map with route](#)
Local area [Latest added maps/routes in this area](#)

Perform GPS-analysis

You can perform the analysis either in 2DRerun or 3DRerun. 2DRerun gives you the most advanced analysis possibilities and is recommended in most cases - but you need a map to perform the analysis. 3DRerun gives you a 'cooler' 3D view but with less possibilities - it does also work without map though.

»

Map without route, Campeonato Orienta-chic 2017 - Course ?? (map only)

Choose all or none.

Routes/maps on other dates:

- 2017-09-09, 0 km away, Daniel Mayoral Campeonato orienta-chic (Route only) *
- 2017-09-09, 0 km away, Jose Perez Campeonato orienta-chic (Route only) *
- 2016-12-11, 1 km away, Toni CURSA D'ORIENTACIÓ CAL (Route only) *
- 0000-00-00, 1 km away, Map without route CURSA D'ORIENTACIÓ CAL (Map only) *
- 2017-09-03, 1 km away, Lars Palmqvist Ol-bana (Map and route) *
- 2017-09-04, 7 km away, Lars Palmqvist Vandring & bad (Map and route) *

Marcamos los corredores que queremos ver y pulsamos sobre el botón **"Open selected maps/routes in 2DRerun"**

3DRerun: Map without route @ Campeonato Orienta-chic 2017



Athlete/Page Map without route
Competition Campeonato Orienta-chic 2017
Date 2017-09-08
Add route [Add route or map with route](#)
Local area [Latest added maps/routes in this area](#)

Perform GPS-analysis

You can perform the analysis either in 2DRerun or 3DRerun. 2DRerun gives you the most advanced analysis possibilities and is recommended in most cases - but you need a map to perform the analysis. 3DRerun gives you a 'cooler' 3D view but with less possibilities - it does also work without map though.

»

Map without route, Campeonato Orienta-chic 2017 - Course ?? (map only)

Routes/maps on other dates:

- 2017-09-09, 0 km away, Daniel Mayoral Campeonato orienta-chic (Route only) *
- 2017-09-09, 0 km away, Jose Perez Campeonato orienta-chic (Route only) *
- 2016-12-11, 1 km away, Toni CURSA D'ORIENTACIÓ CAL (Route only) *
- 0000-00-00, 1 km away, Map without route CURSA D'ORIENTACIÓ CAL (Map only) *
- 2017-09-03, 1 km away, Lars Palmqvist Ol-bana (Map and route) *
- 2017-09-04, 7 km away, Lars Palmqvist Vandring & bad (Map and route) *

Se abre la ventana de reproducción y podemos ver todos los corredores a la vez. Si queremos simular una salida en masa en un tramo concreto basta con pulsar en el punto del mapa donde queremos que salgan y darle al play. Hay que tener en cuenta que si el track se ha comenzado a grabar tarde (en la carrera no te has acordado de poner en marcha tu reloj gps y los has activado de la baliza 1 a la 2 por ejemplo) los problemas de sincronización con otros corredores puedes fastidiar la visualización a la vez por eso es muy importante que todo el mundo comience grabar en el mismo sitio (salida) y pare el reloj en la meta.



Varios corredores.

Si pulsamos sobre "0" podemos ver las rutas completas.



6.6.- Exportación a vídeo web

La propia web ofrece que pulsando las teclas "control + Q" comience una grabación de la animación y al volver a pulsar esa combinación de teclas se para y se descargue automáticamente a través del navegador. El formato utilizado es el **webm** un formato libre y open source que se puede visualizar de forma nativa a través de varios navegadores. En las pruebas realizadas la animación no es fluida y se para...

También se puede usar un programa de captura de pantalla en vídeo.

El autor de la web recomienda **FRAPS** (link: <http://www.fraps.com/>) pero es más para la grabación de juegos. Se puede usar un capturador de pantalla integrado en el navegador como "Screencastify" para Chrome (<https://chrome.google.com/webstore/detail/screencastify-screen-vide/mmeijimgabbpbgpdklnllpncmdofkcpn>) o descargar algún programa capturador de pantallas.

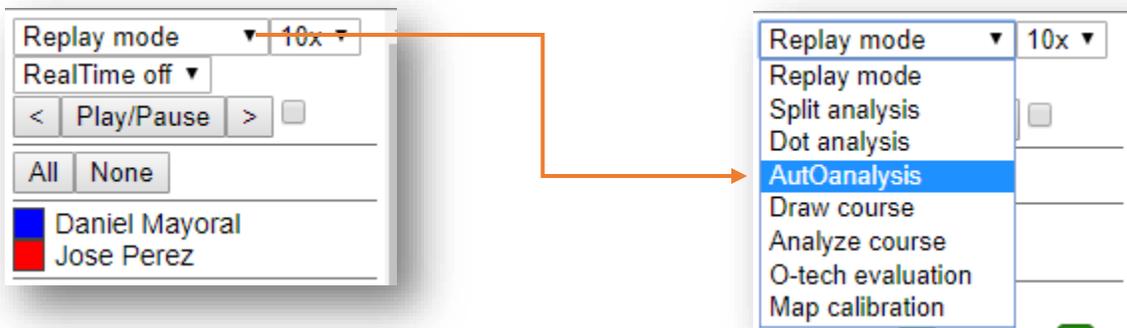
Os dejo un link que os puede ser útil.

<http://www.emezeta.com/articulos/18-programas-gratis-para-capturar-pantalla-en-video>

6.7.- Opciones de análisis

Las opciones de análisis que podemos utilizar son amplias y se escapan del objetivo de iniciación de este manual, sin embargo nos iniciaremos en una de esas herramientas para poder conocer el potencial del que disponemos. Os animamos a explorar el resto de herramientas que nos ofrece 3DRerun y que seguro que os fascinarán.

Ahora vamos a centrarnos en el **“AutoAnalysis”**. Si nos fijamos en el desplegable que hay en la parte superior derecha en la pantalla donde ya vemos el mapa y las animaciones de los corredores podemos observar como, hasta ahora, hemos estado utilizando la herramienta **“Replay mode”** que reproduce la animación de los corredores. Si pulsamos podemos seleccionar la opción **“AutoAnalysis”**



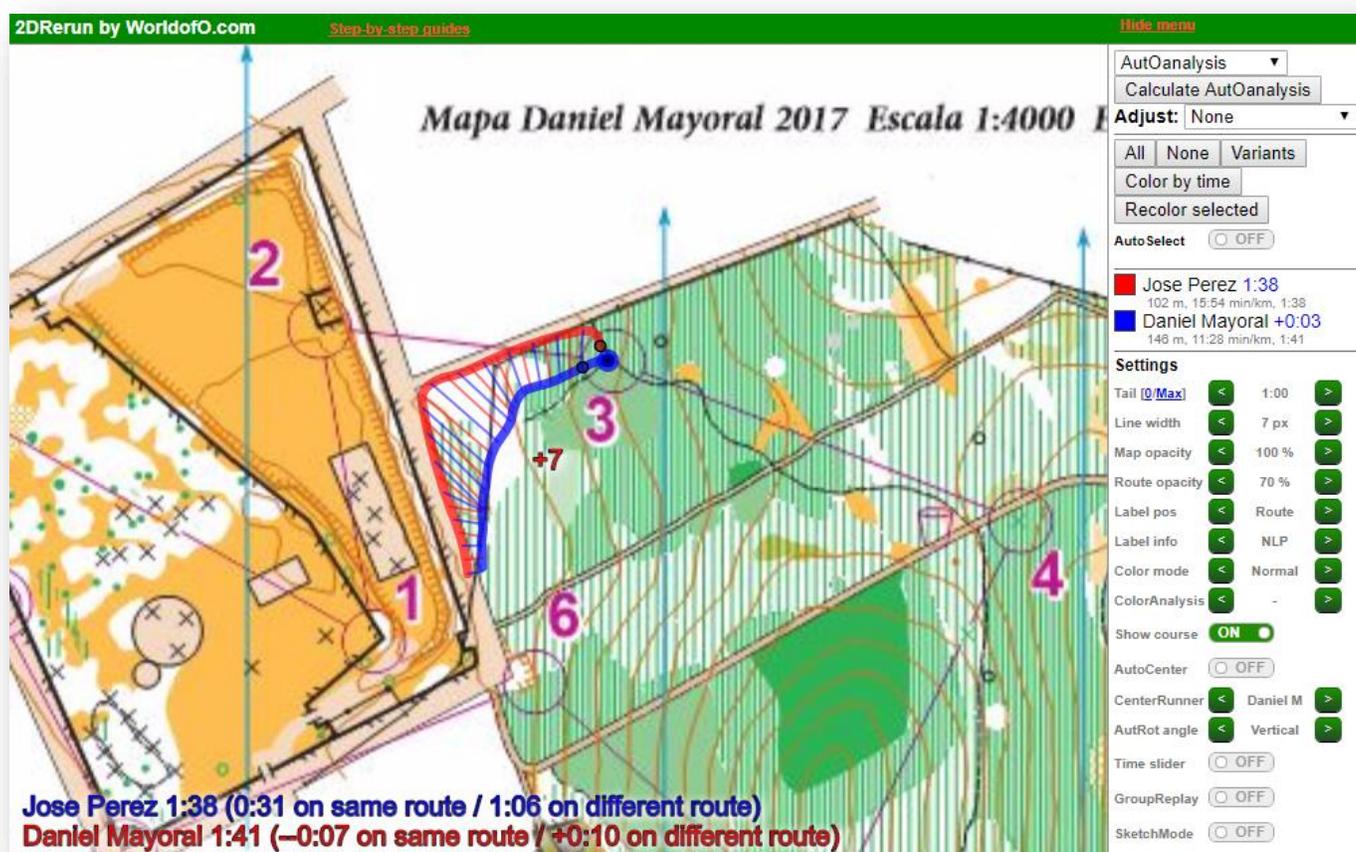
La opción **“AutoAnalysis”** nos permite comparar dos rutas. Para ello pinchamos en el punto donde queremos que empiece la ruta a analizar y volvemos a pinchar en el punto donde queremos que termine. Pulsamos el botón **“Calculate AutoAnalysis”**.



Ahora se ve el análisis en la pantalla. Las líneas que unen los dos tracks marcan la posición de cada corredor en un mismo instante, lo que sirve para ver dónde pierde o gana tiempo cada corredor respecto al otro.

En la parte inferior de la pantalla aparece el corredor que realiza la ruta más rápido en su totalidad (en color azul) y debajo el otro (en color rojo). Entre paréntesis aparece cuánto tiempo los dos corredores comparten la misma ruta y cuánto tiempo van por rutas distintas, y para cada uno de estos tiempos, cuántos segundos le saca uno al otro (en positivo los segundos que gana en esa parte el corredor que hace la totalidad de la ruta más rápido al otro, y en negativo si en esa parte el que gana segundos es el corredor que hace la ruta más lentamente en su totalidad).

La opción **"Color by time"** colorea de tonos rojo a verde las rutas según inviertan de más a menos tiempo. La opción **"Variants"** nos agrupa las rutas en familias o variantes. Estas dos opciones son útiles cuando tenemos tres o más rutas para analizar, en especial cuando se trata de un número elevado.



7

QUIERO MÁS...

Espero haber podido iniciar al lector en todas las disciplinas que en este trabajo se plantean ahora queda en manos del aprendiz el curioso, experimentar, indagar y aprender para adquirir o completar las habilidades necesarias para ser un usuario avanzado.

Pero tranquilos, no os voy a abandonar al final de este viaje y en este capítulo voy a dar consejos, enlaces y directrices para que podáis continuar con la formación desde el punto en que finaliza este manual.

Una de las ventajas del sentimiento de compartir y el software libre es precisamente la difusión y las ganas de compartir conocimientos. Este potencial debemos aprovecharlo pero podemos estar perdidos en donde buscar y que debo hacer para continuar y participar activamente.

Además de las posibilidades de difusión “popular” la Federación Española de Orientación nos ofrece formación a través de cursos oficiales y clinics especializados.

Escuela de cartografía de la FEDO: <http://www.fedo.org/web/cartografia/escuela-cartografia>

7.1.- Cómo continuar

Mapas Base

En este manual hemos aprendido a realizar un mapa base sencillo compuesto por una fotografía georeferenciada y unas curvas de nivel, sin embargo el mundo de la creación de mapas base a sufrido un cambio espectacular desde que se disponen de datos LIDAR de manera pública y gratuita.



Sin Lidar

Con Lidar y catastro. (Cortesía de [Nabesar Cartografía](#)).



Hace tiempo el cartógrafo encargaba a un servicio especializado profesional previo pago la confección del mapa base que era bastante rudimentario.

Hoy en día mediante estos datos que descargamos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) podemos, a través de programas específicos y de forma automatizada, crear un mapa base en el que se dibujan automáticamente y mediante los símbolos o colores normativos de orientación cortados, hoyos, distintos tipos de vegetación creando una composición que por si sola podría parecer un mapa de orientación terminado, si a todo esto sumamos los datos del catastro conseguimos, caminos, edificios, rios y otros elementos urbanos importantes.

Los datos que nos podemos bajar de Internet dependeran de la política de datos abiertos (Open data) de cada administración/organismo, así como de los presupuestos y personal del que disponen para tenerlos actualizados. Debemos tener en cuenta las competencias de cada administración en cuestión cartográfica:

1:500 y 1:1000 - Administración Local (Ayuntamientos).

1:5000 - Administración Autonómica.

1:25000 y escalas menores - Instituto Geográfico Nacional.

También tendremos en cuenta el Catastro que abarca toda España exceptuando País Vasco y Navarra que tienen su propio sistema catastral. Las escalas de catastro son:

En zona Urbana - 1:500 o 1:1000

En zona Rústica - 1:2000 o 1:5000

Y si queremos avanzar más podremos ver imágenes del satélite "Sentinel2" para Teledetección, actualizadas cada 5 días con precisión de 10m/píxel que nos servirán para detectar cambios en el terreno de última hora.



Linka la ponencia de en el clinic de cartografía de Toledo donde encontraréis información sobre el "Sentinel2" y los enlaces necesarios:

<http://www.fedo.org/web/ficheros/cartografia/ponencias/2017/04-16-NUEVA-CARTOGRAFIA-Y-RECURSOS-BASE.pdf>

Tutoriales en YouTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=I58bUCW2UIU>

https://www.youtube.com/watch?v=3_Q96HzKt40

Cartografía

En el manual hemos aprendido a utilizar el programa de cartografía pero no a cartografiar. Sin duda la progresión en técnica cartográfica pasa por la necesaria experiencia y dedicarle horas al trabajo de campo además de terminar de dominar el programa Open Orienteering Mapper en su totalidad de herramientas. También el intercambio de información y la observación de cartógrafos más expertos que nosotros será muy valioso para nuestra progresión.



Curso Nacional de Nivel II de cartografía en San Leonardo de Yagüe 2013

Trazados

Aprender a trazar completará los conocimientos que hemos adquirido sobre el software de creación de trazados Purple Pen.

A pesar de ser un manual de iniciación y debido a la sencillez del programa no hay mucho más que aprender de Purple Pen. Terminar de dominar las herramientas del Purple Pen para conseguir un manejo avanzado y poder trabajar con distintas escalas, utilizar informes, variaciones y demás herramientas avanzadas son las opciones que tenemos para avanzar.

Para diseñar buenos recorridos es imprescindible la experiencia en competición. Un buen apoyo a la misma es la visualización de trazados de competiciones de gran nivel. Los websites que proporcionan [GPS-tracking](#) para los eventos más importantes nos pueden ser de gran ayuda. No sólo por visualizar los trazados, sino que podemos analizar los tramos que producen más dispersión de corredores (por elección de ruta) o los más técnicos (por los fallos en la ejecución).

También es imprescindible tener bien asimilados los principios fundamentales del trazado de recorridos reflejados en el apéndice II del [Reglamento de Orientación](#) tanto de la [FEDO](#) como de la [IOF](#).

Por último, es necesario tener una referencia sobre los niveles de dificultad técnica y exigencia física aplicables a cada categoría en cada modalidad de carrera. La tabla de tiempos y nivel de dificultad de las [directrices técnicas](#) de la FEDO puede servirnos al efecto.

Cronometraje

Podemos explorar diferentes opciones de cronometraje con códigos QR, algunas creadas para circuitos permanentes como [MOBO](#) o [IOrienteeing](#).



La formación en el Software OE y Sport Ident nos permitirá ampliar conocimientos en los métodos profesionales de cronometraje.



<https://www.sportident.com/>

Existen alternativas que nos permiten cronometrar con estaciones Sport Ident con un teléfono móvil como [SI-Droid](#)

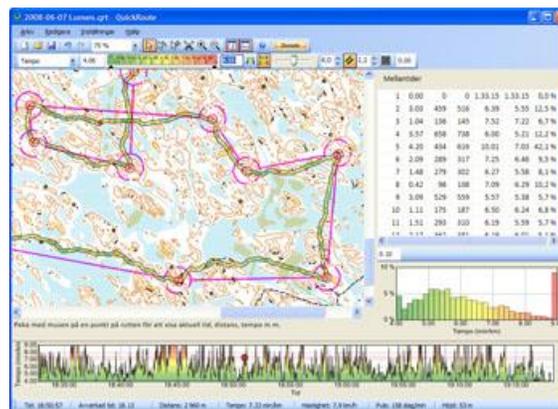


Análisis de carreras

Explorar a fondo la web de 3DRerun nos abrirá muchísimas posibilidades interesantes como el análisis con gps + Go pro.



También podemos probar otros programas como [Quick Route](#), ideal para encajar nuestro track con la imagen del mapa -y por tanto georreferenciarla- de forma sencilla, así como otras opciones interesantes como ver el porcentaje de distancia extra sobre la línea recta, el tiempo de entrada y salida del control, etc.



Otro programa muy interesante es Winsplits que, en su versión de pago, ofrece muchas posibilidades de análisis sobre los tiempos parciales: qué controles realizamos mejor y cuáles peor, tiempo perdido (con respecto a la velocidad de uno mismo) en cada control, ver quién ha seguido a quién y cuánto tiempo ha ganado gracias a esto, etc.

<http://obasen.orientering.se/winsplits/overview.aspx>

7.2.- Formación

En cuanto a formación cartográfica y cursos la Federación Española de Orientación imparte regularmente cursos con titulación oficial diferenciando una serie de escalones:

NIVEL I. BÁSICO. Formación contenida dentro de los planes de estudio de la titulación de Monitor de Club, por lo que su docencia se imparte a la vez que el resto de materia de ese nivel. Contenidos fijados por el Comité y dentro de los planes de la EETO. Formación a cargo de Técnicos de II Nivel de Orientación, o específicamente en Cartografía. El comité de cartografía FEDO reconoce tácitamente dicha formación y titulación.

NIVEL II. AVANZADO. Formación a cargo exclusivamente de la Escuela Española de Cartografía-Comité de C. Plan de estudios independiente, no incluido dentro de ningún otro programa educativo, contenidos fijados por el Comité de Cartografía. Formación a cargo exclusivamente de los Técnicos de la EEC. Reconocimiento formal por parte del comité de cartografía FEDO de la formación y titulación alcanzada.

NIVEL III. SUPERIOR. Sin docencia específica. Acceso únicamente por elección, a través de una Junta de Evaluación constituida por miembros del Comité y de la Escuela. Selección curricular de los candidatos. Cuando se convoque.

Enlace a la escuela de cartografía FEDO:

<http://www.fedo.org/web/cartografia/escuela-cartografia>

También podemos realizar curso de **trazador** para complementar nuestros conocimientos de Purple Pen.

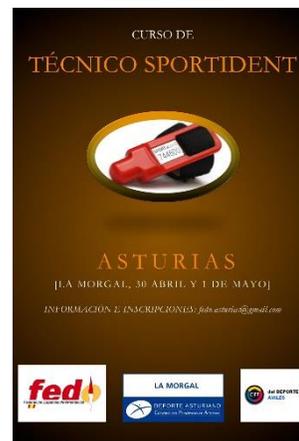
El curso oficial de **Técnico Sport Ident** nos permitirá aprender el sistema con el software OE y nos cualificará para ejercer como técnicos en carreras oficiales.

Escuela Española de Técnicos de Orientación:
<http://www.fedo.org/web/eeto>

Para estar atentos de la publicación de las convocatorias para los distintos cursos podemos visitar su página web y suscribirnos a las noticias para que nos envíen un boletín cada día.



www.fedo.org



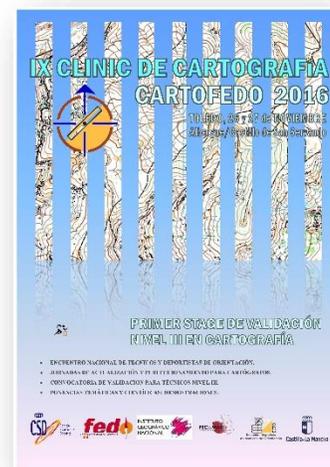
O en el Facebook: <https://www.facebook.com/fedo.org/>

7.3.- Clinics

También podemos encontrar información interesante en los distintos clinics de cartografía de la FEDO y que tiene todas las ponencias colgadas de la web oficial.

<http://www.fedo.org/web/cartografia/ponencias/archivo-ponencias>

Es muy recomendable acudir a los distintos clinics organizados por la FEDO y en la que los diferentes cartógrafos se reúnen para intercambiar impresiones, y exponer las últimas novedades en técnica o normativa cartográfica.



7.4.- Internet

Manual oficial de Open Orienteering Mapper para PC (Online en inglés):

<http://www.openorienteering.org/mapper-manual/pages/>

Manual oficial de Open Orienteering Mapper Android (Online en inglés):

<http://www.openorienteering.org/mapper-manual/pages/android-index.html>

Ayuda de 3DRerun:

<http://3drerun.worldofo.com/help.php>

Manual de Purple Pen (en inglés) incluye una introducción a las variaciones y el diseño de trazados de relevos:

<http://sa.orienteeing.asn.au/gfolder/admin/OASAGuidelinesPolicies/15%20Using%20Purple%20en%20For%20Course%20Planning.pdf>

Elaboración de un mapa base para el deporte de la orientación con programas opensource:

<http://nabesar.blogspot.com.es/2013/12/elaboracion-de-un-mapa-base-con.html>

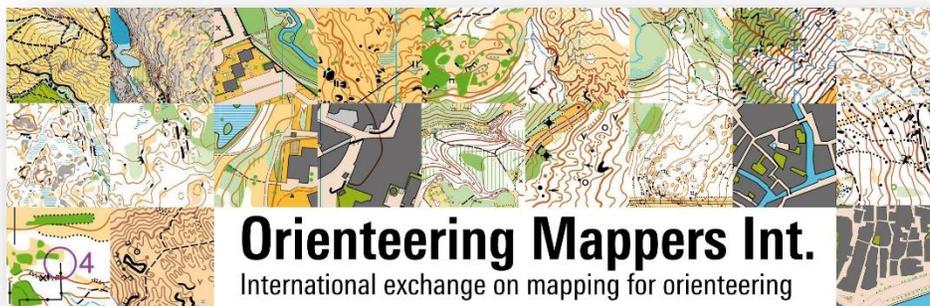
Elaboración de un mapa base para el deporte de la orientación con datos lidar:

<http://nabesar.blogspot.com.es/2015/01/elaboracion-de-un-mapa-base-para-el.html>

Cálculo de masas de vegetación, arroyos y curvas de nivel. elaboración de un mapa base para el deporte de la orientación con datos lidar:

<http://nabesar.blogspot.com.es/2016/11/calculo-de-masas-de-vegetacion-cortados.html>

También Facebook nos ofrece un lugar de valor incalculable, se trata de un grupo abierto compuesto por cartógrafos de todo el mundo entre los que se encuentran los propios creadores de Open Orienteering Mapper y en el que los cartógrafos exponen sus dudas, cuentan las novedades o intercambian impresiones (en inglés).



Grupo de Facebook "***Orienteering Mappers Int.***":

<https://www.facebook.com/groups/485564718218028/>

Página web de nuevas tecnologías en el deporte de la orientación:



Web: www.orienta-tic.es

El mejor lugar donde investigar sobre este tema y en el que encontraréis tutoriales para poder realizar los mapas base con Lidar es el Blog Nabesar de nuestro compañero Arturo Fernandez.



Web: <http://nabesar.blogspot.com.es/>

8

GUÍA PARA DOCENTES

Este manual se ha creado con dos finalidades:

- Que cualquier usuario pueda iniciarse en las nuevas tecnologías mediante software libre
- Como material pedagógico y reutilizable por cualquier docente que lo precise para enseñar cualquiera de los apartados que lo componen.

Es decir, cualquier persona puede utilizar este manual como material didáctico para impartir sus propios cursos de manera libre y gratuita.

Para poder favorecer esta función y con la experiencia de haber impartido el guión del manual en varios cursos reales en este capítulo daré consejos y directrices para los docentes que quieran dar un curso de nuevas tecnologías siguiendo el guión de este manual.

El contenido de este manual ha sido validado y de hecho se va a utilizar como material didáctico por la FEDO y en estos momentos se está estudiando la convalidación de las materias de nuevas tecnologías de los cursos de cartografía oficiales FEDO si se ha recibido el curso de nuevas tecnologías al que hace referencia este manual en las condiciones mínimas que requiera el comité de cartografía.

Se irá actualizando esta información según se vaya desarrollando...

8.1.- Características del curso

Destinatarios

- Deportistas, profesionales y aficionados del deporte de orientación que deseen ampliar o actualizar conocimientos.
- Clubes u organizaciones con capacidad para crear eventos y entrenamientos de orientación.
- Profesores de educación física.
- Conseguir la auto-suficiencia del profesorado de educación física para aplicar el currículum de orientación en la asignatura.

Requisitos

- **La edad del alumno debería ser como mínimo de 16 años** ya que el curso es intensivo y requiere gran concentración e interés. Para una persona de menos edad puede resultar tedioso y habría que valorar si las aptitudes e interés del mismo pueden compensar la falta de edad.
- **Se requiere un nivel medio de manejo de ordenadores y de archivos en el mismo para poder seguir el curso con fluidez.** La carencia de aptitudes informáticas de los alumnos suele ser un problema para el profesor del curso al tener que resolver problemáticas individuales. Conviene explicar al comienzo del mismo que los problemas personales se resolverán en tiempo libre y no se interrumpirá la clase. Sólo se deberían resolver dudas que afecten al conjunto de alumnos.
- **Conocimientos prácticos básicos de orientación, simbología y normativa.** Hay una gran diferencia de impartir el curso a personas que tengan conocimientos previos mínimos en orientación a los que no y puede suponer que el profesor pierda muchísimo tiempo en tener que explicar simbología y normativa para la correcta comprensión del ejercicio. Suele ser el caso de los profesores de educación física que no todos tienen conocimientos prácticos sino que han dado nociones básicas en la carrera académica.

Ratio

El ratio ideal es de unos 15 alumnos como máximo aunque suele depender de los organizadores el aumentar para que un curso salga rentable. En las pruebas realizadas los cursos fueron de unos 22 alumnos y el mayor problema que crea es que son muchísimos dispositivos distintos que pueden dar muchos problemas individuales.

Material necesario

- **Para el profesor:**
 - **Aula con:**
 - Enchufes suficientes para conectar los portátiles
 - Internet para profesor y alumnos vía Wifi
 - Proyector y pantalla

- **Zona verde pequeña:**
 - Cercana al lugar del aula (parque, polideportivo, bosquecillo)
 - Si ya se dispone de un mapa de orientación terminado de la zona mejor
- **Material que debe llevar el alumno:**
 - Ordenador portátil con sistema operativo Windows (no todos los programas están disponibles para otras plataformas).
 - Ratón para poder dibujar mejor.
 - Dispositivo Android (la app de cronometraje solo está disponible en ANDROID) con GPS (Tablet o Smartphone), con cámara y mejor con la tecnología inalámbrica NFC aunque no es obligatorio). Si el dispositivo es un teléfono, mejor con pantalla grande.
 - Puntero con punta de goma para dispositivos táctiles, los que son completamente rígidos solo sirven para determinados dispositivos.



- Cable USB y cargador para recargar el dispositivo y traspasar datos entre ANDROID y el PC.
- Reloj GPS para la grabación de tracks (Se puede sustituir por una app de ANDROID).

Si no se dispone de todo el material se puede trabajar en parejas aunque es recomendable el manejo individual.

Objetivos generales

- Aprender a utilizar distintos programas y recursos de uso libre en las distintas fases de organización de una actividad de orientación.
- Realizar un proyecto intensivo utilizando las herramientas libres presentadas.
- Completar y actualizar los conocimientos del deporte de orientación.
- Informar y utilizar la normativa vigente internacional actual en el deporte de orientación.
- Actualizar la metodología para la organización de un evento de orientación y adaptarlo a las nuevas tecnologías.

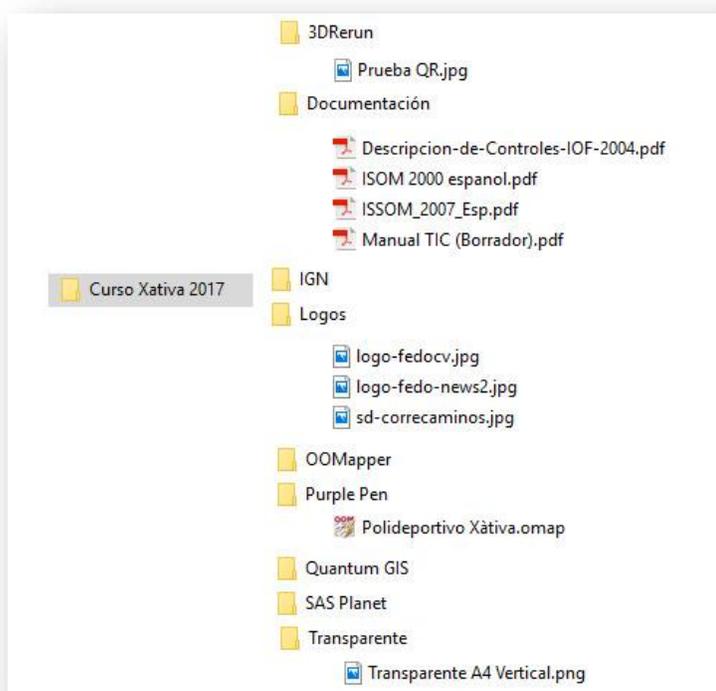
- Conseguir la auto-suficiencia de pequeñas entidades o clubes para la organización de eventos o entrenamientos de orientación.
- Practicar las técnicas sobre un espacio real mediante talleres prácticos encadenados que den como resultado el producto final. Enseñar mediante software libre y gratuito los talleres del curso y proporcionar herramientas libres para el trabajo.
- Proporcionar a los alumnos de un manual y referencias de consulta para continuar el trabajo cuando finalice el curso.
- Difundir el deporte de orientación y promover la cartografía específica de la zona donde se desarrolla el curso.
- Conseguir la auto-suficiencia del profesorado de educación física para aplicar el currículum de orientación en la asignatura.

Contenidos y propuesta de distribución horaria

Durante la semana anterior el profesor debe enviar por mail instrucciones de como instalar el software necesario de PC, de Android, instrucciones para descargar el Modelo Digital del terreno del IGN, instrucciones de como abrirse una cuenta en 2DRerun y explicar la estructura de carpetas que deben prepararse para el curso así como mandar los posibles archivos necesarios. También se debe proporcionar el manual del curso y la normativa vigente.

Este paso previo es imprescindible ya que lleva mucho tiempo y hacerlo en horario de clase nos podría suponer tranquilamente toda una mañana. En los cursos realizados ha realizado extremadamente práctico realizarlo así. Habrá que tener en cuenta que los encargados de inscripciones nos proporcionen los datos de correo electrónico de los alumnos con suficiente antelación.

Ejemplo de organización de archivos y carpetas



Ejemplo de mails enviados a los alumnos la semana previa al curso en el orden que fueron enviados, pueden enviarse uno cada día:

1. Presentación del profesor, introducción al curso y petición de respuesta del alumno con una presentación en la que nos cuente su experiencia previa en informática, en orientación e intereses que le mueven a realizar el curso. Descarga del manual y normativas.

Este primer mail nos servirá para conocer al alumnado y para comprobar que tenemos correctamente todos los correos electrónicos y así poder contactar con los alumnos que no respondan.

2. Instalación de los programas de PC. Como descargar e instalar SAS Planet, Open Orienteering Mapper PC y Purple Pen.
3. Instalación de las APP de android. Como descargar e instalar Open Orienteering Mapper Android, DIB Orienteering Dibber, DIB HQ Results, Barcode Scanner y los opcionales NDEF Writer y GPX Logger.
4. Creación de carpetas y descarga de archivos necesarios. La correcta organización de los archivos durante el curso será clave ya que manejamos muchos programas y creamos muchísimo archivos en diferentes formatos. Se debe indicar como queremos que sean las carpetas del curso en sus ordenadores y que deben contener. Para ello en este mail proporcionaremos:
 - a. Logotipos para la maquetación del mapa con Purple Pen
 - b. El archivo transparente para Open Orienteering Mapper
 - c. El Manual del curso
 - d. La normativa cartográfica y de descripciones de control
 - e. Un archivo finalizado .omap para practicar con Purple Pen, lo ideal es que sea de la zona donde iremos a practicar
 - f. Una fotografía del mapa terminado y con el trazado que utilizaremos para la práctica de los QR en JPEG de menos de 2 megas para subirlo a 2DRerun
5. Instrucciones para descarga del Modelo Digital del Terreno del IGN de la zona en cuestión donde se realizarán las prácticas y creación de una cuenta en 2DRerun.

Propuesta de horarios y contenidos para un curso de 18 horas en dos días:

Primera mañana, de 9:00 a 13:00 (aula)

- **Creación de un mapa base y curvas de nivel con SAS Planet y Quantum GIS**
 - o Descarga de fotografía de satélite geo-referenciada con SAS Planet
 - o Composición de la fotografía y extracción de curvas de nivel con Quantum GIS
- **Preparación del mapa en Open Orienteering Mapper PC y Android**
 - o Importación del mapa Base y curvas de nivel
 - o Creación de capa transparente para bocetos
 - o Traspaso a dispositivo Android
 - o Iniciación a las herramientas de dibujo Android

Primera tarde, de 16.00 a 21.00 (Zona verde y aula)

- **Trabajo de campo cartográfico con dispositivos Android**
- **Traspaso del trabajo de campo en Android al PC**

Segunda Mañana, de 9.00 a 13.00 (aula)

- **Trabajo cartográfico de gabinete**
 - o Dibujo con Open Orienteering Mapper PC
 - o Exportación e impresión de mapa
- **Diseño de trazados con Purple Pen**
 - o Importación del mapa
 - o Trazado de iniciación en línea
 - o Trazado en línea
 - o Carrera Score
- **Cronometraje con códigos QR y NFC con la app DIB**
 - o Diseño y estructura del evento
 - o Creación de códigos QR
 - o Programación de pegatinas NFC

Segunda Tarde, de 16:00 a 21:00 (Zona verde y aula)

- **Cronometraje con códigos QR y NFC con la app DIB**
 - o Carrera de prueba real
 - o Resultados y subida a Win Split
- **Análisis con 2DRerun**
 - o Calibración de mapa mediante el track GPS
 - o Opciones y exportación a vídeo

Importante: este horario puede ser cumplido e incluso sobrar tiempo siempre que el profesor tenga muy preparado el curso y se desenvuelva con soltura. En el caso de que los alumnos no conozcan a nivel práctico el deporte de orientación también es posible que se precisen más horas.



8.2.- Estadísticas

Basado en cursos reales impartidos con esta metodología se dedujeron las siguientes conclusiones reforzadas por una encuesta posterior. El número de respuestas no es lo suficientemente grande por lo que debemos interpretar los resultados como una mera orientación.

Conocimientos previos:

- Los **conocimientos previos de informática** en general eran buenos o muy buenos.
- **Creación de mapas base y cartografía.** Salvo el caso de cartógrafos que querían completar o actualizar sus conocimientos en general primaba el desconocimiento total de la materia.
- **Manejo de Software cartográfico.** En general se desconocía salvo personas que utilizaban esporádicamente OCAD
- **Manejo de Purple Pen.** Pocas personas había utilizado software de trazados y los que lo habían hecho era OCAD o CONDES.
- **Análisis de rutas y GPS.** En este caso la balanza está equilibrada entre los que ya sabían utilizarlo y los que no.

Interés por el curso (pueden ser varios):

- Un 100% de alumnos indica que quería mejorar sus conocimientos personales
- Un 64.3% de alumnos le interesa el curso para poder organizar actividades en su centro o club
- Un 35.7% de alumnos ya tenía conocimientos previos y quería actualizarse
- Un 14.3% eran profesores y hacen el curso para poder realizar actividades en el centro

Duración del curso (17-18 horas):

- Un 64.3% pensó que la duración del curso fue perfecta
- Un 21.4% pensó que incluso sobró tiempo
- Un 14.3% pensó que el tiempo fue insuficiente (especifican que debería durar un día más para ampliar conocimientos)

Dificultad de los temas:

- 1º Creación del mapa base (el más difícil)
- 2º Dibujo cartográfico con Open Orienteering Mapper
- 3º Trabajo de campo con dispositivos Android
- 4º Análisis de rutas y GPS
- 5º Software de trazados Purple Pen (El más fácil)

Interés por los temas: En general todos los temas despertaron el mismo interés salvo el análisis con 2DRerun que fue inferior.

Temas a los que el alumno cree que le va a sacar más provecho:

Los que más: Creación de mapa base y trabajo de campo con android

Los que menos: Dibujo cartográfico con OOM, Análisis y trazados con Purple Pen

AGRADECIMIENTOS

Este manual no hubiera sido posible sin la ayuda insitucional de la **Federación Española de Orientación** y de su responsable **Mario Vidal** que ha dado todas las facilidades posibles y alas para la culminación de este proyecto y su reconocimiento oficial.

A **Arturo Fernandez** por ser el precursor en España de la difusión de conocimientos de manera altruista y de difusión del software libre y ser mi colaborador experto en esta obra en temas cartográficos y de mapas base, sobre todo.

A **Luis Mahou**, nos conocimos en el clinic de Toledo y enseguida supe que debía contar con él para este manual y que me asesorase en el tema de trazados, cartografía y software libre. Activo colaborador y usuario del software libre que ganó el concurso de trazados con Purple Pen.

A **Alex Tello**, fue profesor mio del curso de entrenador nivel 1 en Valencia y entonces conocí su perfil docente y su utilización habitual de las herramientas de análisis como 2DRerun también ha cartografiado y sus consejos como psicólogo y docente han sido muy útiles.

A todos los seguidores de mi blog Orienta-tic que habitualmente me siguen y me sugieren o comentan mejoras.

A mi mujer **Maria** por su gran paciencia y soportar mi dedicación a este hobbie tan raro que es la orientación.

A todos los que comparten y difunden sus conocimientos sin pretensiones con el único fin de divulgar.

SOPORTE

NO se proporciona soporte con dudas que tenga el lector sobre procedimientos ya que el volumen de demandas puede ser desproporcionado para el autor pero si que recogeré sugerencias, erratas, críticas o cualquier tema relacionado con el manual para ir mejorándolo o actualizándolo en el siguiente mail:

danimayoral@gmail.com

También se puede contactar si quieres organizar un curso TIC en tu zona.

Página web del manual: manual.orienta-tic-es



TRADUCCIONES / TRANSLATIONS

¿Quieres colaborar de forma altruista en la traducción de este manual a otros idiomas?

Do you want to collaborate altruistically in the translation of this manual into other languages?

Contacta / Contact me danimayoral@gmail.com

