



para su replanteo, incluyéndose, no sólo la posibilidad de replantear cualquier perfil transversal del proyecto sino que además puedes interpolar nuevos perfiles transversales del proyecto en los que ya tienes, incluyéndose la opción de calcularlos en función de un archivo de alineaciones, con lo que tienes en campo la gran flexibilidad de replantear cualquier P.K. que necesites sin necesidad de que lo tengas previsto.

Para replantear, el programa te mostrará una línea de replanteo, la cual tiene su punto inicio en tu posición y su punto final en la posición del punto a replantear con lo que será muy sencillo ir hasta el punto que desees. Además verás en todo momento la cota en la que te mueves y la cota roja con respecto al punto en el proyecto, para poder marcar, físicamente, en el terreno ese valor con el cual las máquinas podrán guiarse para poder desmontar o terraplenar con precisión.

Por fin, obtendrás, desde ese fichero de replanteo, donde se van grabando los puntos nuevos tomados, la certificación de volumen en ese tramo de PKs.

## Batimetría

La batimetría la incluimos directamente en el apartado de topografía ya que no es más que la asociación/configuración de un

dispositivo tipo sonda a nuestro programa.

Así pues, con GPSat Pro podemos tener acceso a la profundidad enviada por muy diferentes sondas en el mercado, que sincronizada perfecta-

mente con la posición del GPS nos dará la cota del fondo marino.

Gracias a que estamos en un CAD, podemos dibujar las líneas de guiado sobre el mapa, de forma muy sencilla, antes de la realización del trabajo de campo, para podernos adecuar a ellas cuando estemos moviéndonos con el barco. El programa se puede configurar para la toma de puntos por tiempo y por distancia con lo que nuestra labor en el barco se limitará a ir sobre las línea guía para así poder cubrir todo el área a levantar, con puntos.

Una vez finalizado el trabajo podemos usar la herramienta de "Crear modelo digital", obteniendo inmediatamente la triangulación y curvado de la zona topografiada.



## Dragados y Vertidos

Ya llevamos muchos años con el programa GPSat instalado en diferentes barcos los cuales realizan operaciones de dragado o vertido sobre zonas específicas, normalmente en muelles.

Primero dibujas las celdas de trabajo, con las herramientas CAD del programa, las cuales suelen ser del tamaño de la cántara, (puerta que se abre en el barco para el vertido del material que transporta), y después llevas el barco/gánguil hasta la celda, ya que lo ves representado perfectamente sobre el mapa en GPSat Pro, y el programa te va dando la distancia que falta para que llegues al destino, así como el rumbo adecuado que debes de seguir para llegar, indicándolo todo con una línea guía, representada sobre el dibujo que te permitirá ajustarte al máximo a la zona de vertido.

Además de esta representación



directa del barco, celda y líneas de apoyo, se va generando una base de datos en la cual se especifica el número de vertido o dragado que se ha hecho sobre el número de celda especificado, representándolo con colores, lo que nos dará una idea exacta de cuantos vertidos se han hecho en una determinada celda.

Dentro del programa se incluye la posibilidad de que se puedan configurar otros dos GPS además del principal, los cuales nos han servido en alguna ocasión para poder realizar el posicionamiento de bloques de gran tamaño en el mar. Estos bloques que suelen medir más de 20 metros necesitan estar totalmente nivelados para su colocación, lo cual se consigue con la entrada de tres GPS que nos darán el plano correspondiente en el que se mueve el bloque para su perfecta orientación.

### **Guiado de buques**

Cuando un buque de gran tamaño llega a un puerto necesita la colaboración de los llamados técnicos de puerto para atracar el barco, lo cual se puede hacer de muy diferentes maneras.

Con GPSat Pro podemos indicar una línea de atraque, (el muelle), y una línea del barco, (el lateral del barco, estribor o babor. La que va a estar más cerca de la línea de atraque), y el programa dibujará tres líneas de guía las cuales indicarán las distancias desde proa, centro del barco, y popa, a la línea de atraque, así como los ángulos correspondientes, con lo que el capitán podrá maniobrar con precisión y atracar el barco.

Como el programa es un CAD podemos tener el barco dibujado de forma precisa por un bloque para que todas las distancias y tamaños sean exactamente como los reales en el buque, lo que nos dará una visión clara y sin errores de la posición.

### **Medida de iluminación en plataformas aeroportuarias**

Con esta aplicación mediremos la iluminación de plataformas aeroportuarias para una supervisión de las mismas; esto es, comprobar que la iluminación en la plataforma cumple con la normativa vigente.

Para la toma de la luminancia usaremos un luxómetro, (dispositivo medidor de la iluminación en un punto específico), la cual sincronizaremos con nuestra posición XY proveniente de un GPS, y la usaremos como si fuera la Z, lo que al final nos dará un modelo digital y representación con curvas de nivel, donde la Z será el valor de la luminancia, obteniendo un modelo de colores muy visual con el que rápidamente veremos los posibles puntos ciegos.

Además de esta representación gráfica en el programa, obtendremos el cálculo de los máximos, mínimos, medias y uniformidad de la zona levantada, lo cual nos dirá con total exactitud si se cumple con los parámetros establecidos por la normativa vigente.

### **Complementos del programa**

Con GPSat pro se encuentran incluidos una serie de programas, de gran ayuda en la realización de cualquier trabajo.

**LandTM:** Programa completo con el que se pueden crear, dibujar y editar cualquier modelo digital del terreno, incluyendo herramientas de cálculo de taludes, cálculo de volúmenes, mallas, importación de ficheros LIDAR LAS/LAZ, acceso al modelo digital de toda la tierra SRTM1/SRTM3 y muchas más herramientas que puedes ver en <http://www.landm.com>

**PProto:** Barra de herramientas que se instala con LandTM, necesaria para la importación/exportación de ficheros de dibujo entre los CADs y GPSatPro.

Además de esta interconexión

entre programas, esta barra de herramientas contiene múltiples aplicaciones muy útiles para trabajar en proyectos de ingeniería dentro del CAD, (Autocad, BricsCAD y ZWCad).

**Programa de ajuste:** Programa independiente del CAD. Funciona sobre sistemas Windows y calcula los siete parámetros necesarios para aplicar a una nube de puntos para realizar un cambio de sistema de referencia. Ej: Hayford <-> WGS84, Cartesianas <-> WGS84, etc.

Este programa puede realizar el cálculo de estos siete parámetros de la matriz rotacional de diferentes formas: Helmert, proyectiva, polinómica, afin, etc, tanto en 2D como en 3D.

### **Referencias**

El programa ha sido íntegramente desarrollado por la empresa Aplicaciones Topográficas S.L., con 25 años en el mercado de la ingeniería con programas muy instalados como Protopo y GPSat.

<http://www.aptop.com>

Se ha creado una página web independiente para este programa, en inglés, que contiene vídeos demostrativos del mismo, con audio en español y en inglés:

<http://www.gpsatpro.com>

El programa se puede descargar en el siguiente link:

<http://www.gpsatpro.com/descargas/InstalarGPSatPro.exe>

Una vez instalado puedes darte de alta, en el mismo programa, y tendrás acceso a un mes de uso gratuito del mismo. (Sin darte de alta puedes usar todo el programa como desees, y lo único que no funciona es la conexión con cualquier dispositivo. Recepción de datos por el puerto serie)

Para cualquier duda o aclaración ponerse en contacto en la siguiente dirección de e-mail: [support@aptop.com](mailto:support@aptop.com)