

## Manual CEDEX\_LAStoMDT

Madrid, noviembre 2019

## 1. INTRODUCCIÓN

La aplicación CEDEX\_LAStoMDT ha sido desarrollada por el personal del Laboratorio de Hidráulica del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX con metodologías propias con el fin de facilitar la importación de los [ficheros LIDAR del IGN](#) y transformarlos de una forma sencilla en un modelo digital del terreno (MDT) sin necesidad de emplear herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Esta aplicación es de libre distribución, respondiendo a una de las funciones del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX, como es la difusión y transferencia de tecnología.

El CEDEX no se hace responsable del uso que se dé a este programa y no admite responsabilidad alguna por los resultados que se obtengan del mismo ni de daños directos o indirectos como consecuencia de la aplicación práctica de dichos resultados.

## 2. PRESENTACIÓN

Esta aplicación dispone de una interface gráfica programada en Qt. El motor de cálculo que lee el fichero Lidar (\*.LAS) y lo transforma en un mapa digital de terreno (MDT) es un código FORTRAN.

Los ficheros Lidar (\*.LAS) son ficheros binarios que contienen una codificación interna que permite saber a qué tipo de cobertura corresponde cada uno de los puntos del fichero. Así los puntos de la clase 2 y 8 corresponden a terreno y son los que se emplean para la generación del MDT.

El documento “LAS Specifications” (The American Society for Photogrammetry & Remote Sensing) descargable en el siguiente link es el que se ha empleado para interpretar los ficheros \*.LAS:

[https://www.asprs.org/a/society/committees/standards/asprs\\_las\\_format\\_v12.pdf](https://www.asprs.org/a/society/committees/standards/asprs_las_format_v12.pdf)

Los ficheros LIDAR que proporciona el IGN son ficheros \*.LAS comprimidos en formato \*.LAZ.

Para mejorar las prestaciones de CEDEX\_LAStoMDT se ha introducido la opción de poder descomprimir estos ficheros, incluyendo esta posibilidad en el entorno gráfico como paso previo a la generación del MDT. La descompresión se realiza mediante una herramienta libre denominada LASZIP, del paquete de software libre de LASTOOL.

Los ficheros LIDAR del IGN tienen una nomenclatura que se explica en la información auxiliar del centro de descargas del IGN, al que se puede acceder a través del siguiente vínculo: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

Ejemplo: “PNOA\_2009\_Lote5\_CLM\_454-4346\_ORT-CLA-COL.laz”

La interpretación de los códigos del nombre del fichero anterior es:

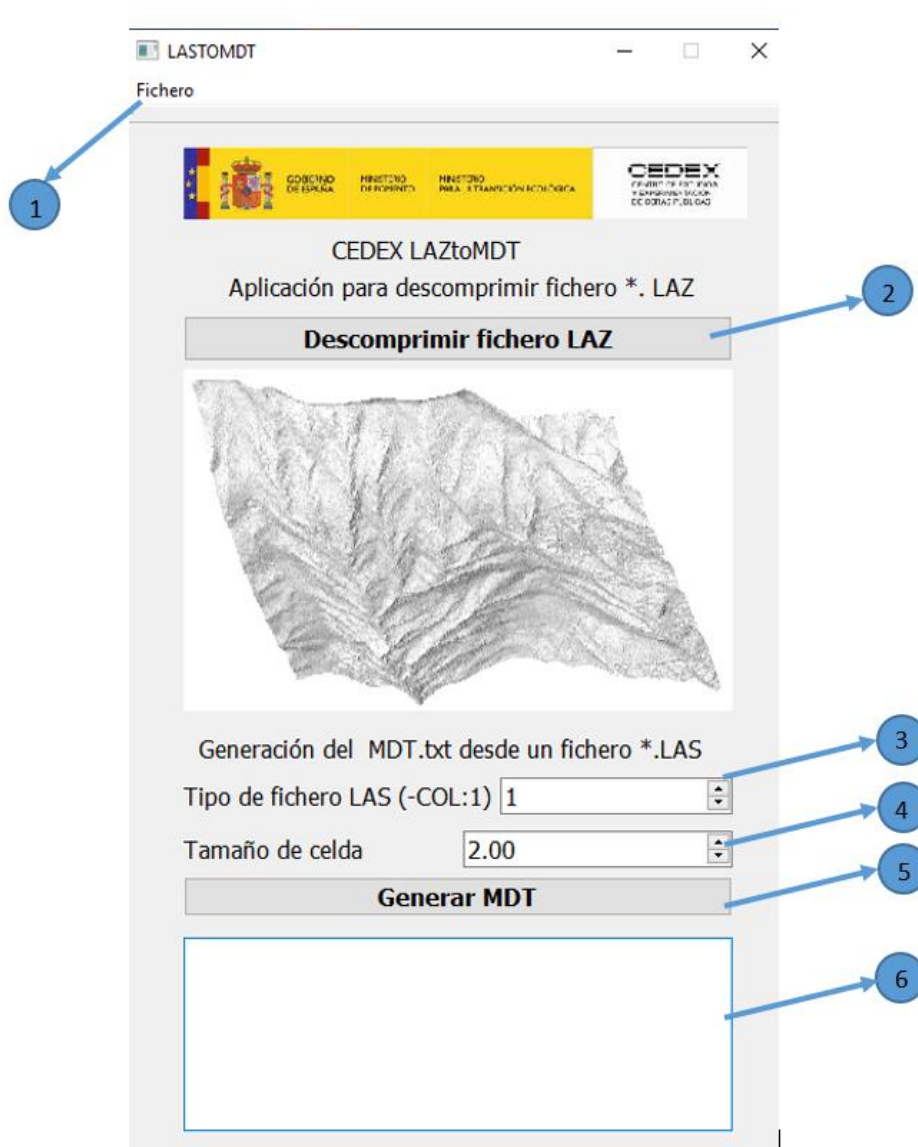
- El fichero corresponde al vuelo Lidar PNOA del año 2009.
- Lote5 (número de lote interno).
- CLM: zona Castilla la Mancha.
- Las coordenadas de la esquina superior izquierda del fichero son X= 454.000, Y= 4.346.000.

- ORT- Las altitudes son ortométricas.
- CLA- El fichero se encuentra clasificado automáticamente según los estándares del ASPRS.
- Llamar la atención sobre el último código (-COL, en el ejemplo). Actualmente pueden encontrarse ficheros clasificados o no clasificados según zonas:
  - No hay valor correspondiente al ámbito, aparecerá para los ficheros sin clasificar.
  - COL- Los puntos tienen información de color procedente a la ortofoto correspondiente del PNOA-Imagen.
  - RGB- Los puntos tienen información de color (RGB) procedente a la ortofoto tomada en el mismo momento que los datos Lidar.
  - CIR- Los puntos tienen información de Infrarrojo procedente de otro vuelo en la misma zona.
  - IRC- Los puntos tienen información de Infrarrojo procedente tomada en el mismo momento que los datos Lidar.

Este último código tiene gran importancia pues la estructura interna del fichero Lidar (\*.LAS) es diferente en los ficheros con extensión -COL que en los ficheros con las restantes extensiones (RGB, CIR, IRC). Por este motivo la aplicación permite diferenciar el tipo de fichero (1: COL, 2: resto).

El algoritmo que ejecuta la aplicación CEDEX\_LAStoMDT divide el dominio en una malla de celdas cuadradas. El tamaño de la celda se configura en la aplicación gráfica. Posteriormente calcula la coordenada del centro de cada celda y para asignar una cota a dicho centro realiza un promediado con los valores de todos los puntos de la misma (ponderado con la distancia al centro de la celda de cada uno de los puntos). Esto proporciona un MDT que reproduce con fidelidad la información topográfica del fichero Lidar, sin que se produzcan discontinuidades en celdas vecinas.

### 3. EJECUCIÓN



Para trabajar con la aplicación lo primero que hay que hacer es seleccionar el fichero que se quiere manejar. Pulsando en “Fichero” <sup>1</sup>, se despliega un navegador de ficheros, lo que permitirá seleccionar el fichero Lidar de partida.

Si el fichero original es un ficheros comprimidos en formato \*.LAZ, como paso previo a la generación del MDT, hay que descomprimir el fichero. Esta descompresión la realiza la aplicación pulsando el botón “Descomprimir fichero LAZ” <sup>2</sup>.

A continuación, hay que indicar la información de color que tienen los puntos procedentes de la ortofoto del PNOA-Imagen (1: COL, 2: resto) introduciendo el valor en <sup>3</sup>.

Asimismo, antes de generar el MDT, hay que indicar a la aplicación el tamaño de la celda de la malla del dominio. Dicho valor se introduce en <sup>4</sup>.



Verificado lo anterior, pulsando en el botón “GENERAR MDT”, se va a crear un fichero MDT que reproduce con fidelidad la información topográfica del fichero Lidar, sin que se produzcan discontinuidades en celdas vecinas. Este fichero se guarda en la misma carpeta del fichero \*.LAS, conservando el nombre, pero con extensión \*.txt

En la ventana <sup>6</sup>, en la parte inferior de la aplicación, se puede ver el avance del proceso de generación del fichero MDT.