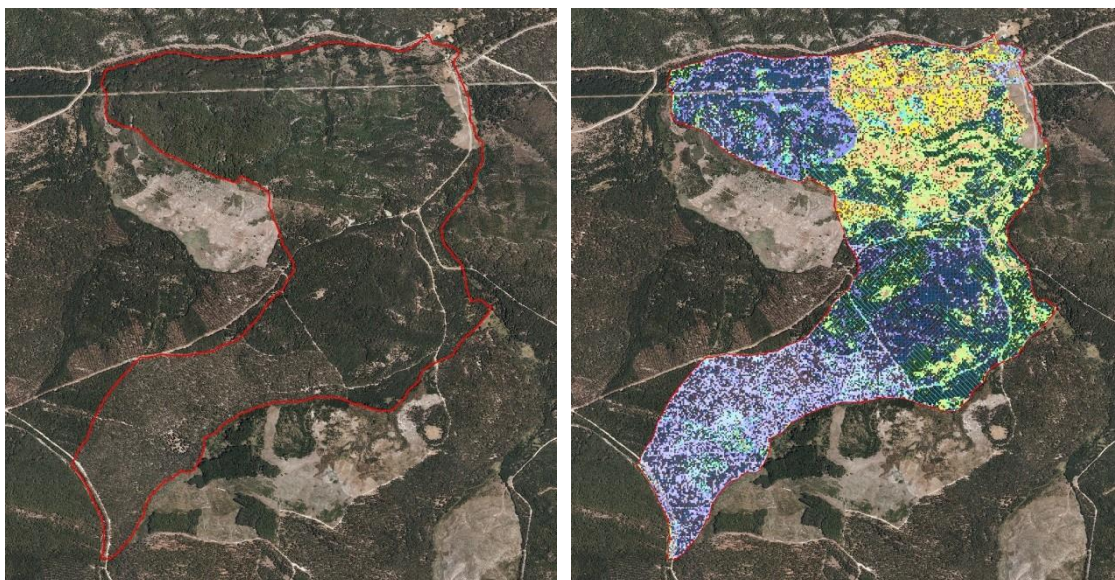


SILVILIDAR: APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA LA DIAGNOSIS SELVÍCOLA UTILIZANDO LIDAR



-MANUAL-

Autores:

Alejandro Crespo Rodrigo (crerodal@jcyL.es)

Francisco Javier Díez Rábanos (dierabfr@jcyL.es)



Marzo 2020. Soria

INSTALACIÓN

REQUISITOS

Es necesario tener instalado en C:\FUSION el programa FUSION desarrollado por US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station. Puede descargarse desde

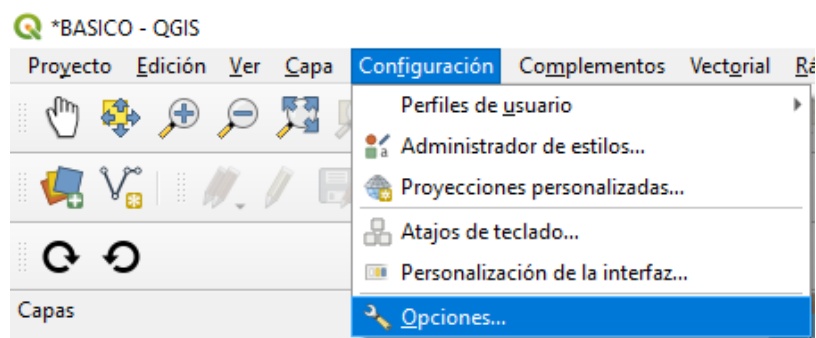
<http://forsys.cfr.washington.edu/FUSION/fusionlatest.html>

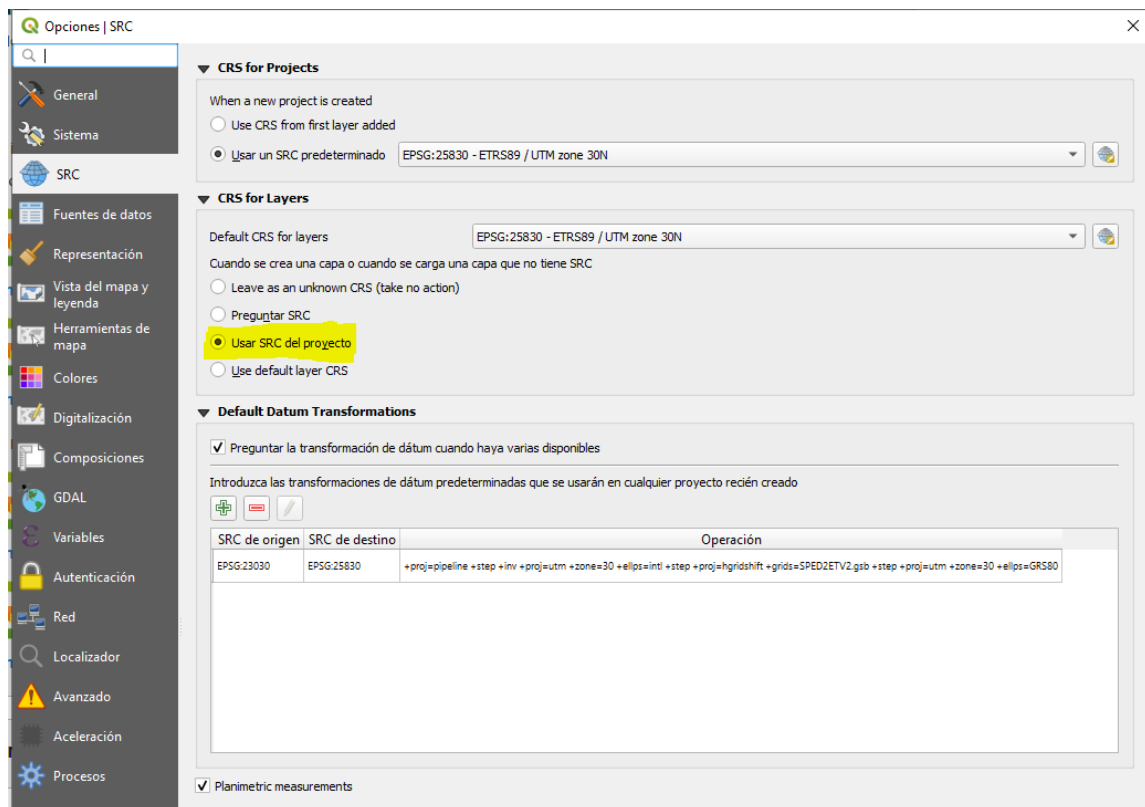
Para trabajar con archivos LAZ requiere LAStools que puede ser descargado desde <http://rapidlasso.com/lastools/> y posteriormente, una vez descomprimido copiar el archivo LASzip.dll en la carpeta de instalación de FUSION.

Es necesario tener instalado Qgis 3, preferiblemente la versión a largo plazo (más estable).

Puede descargarse desde <https://www.qgis.org/es/site/forusers/download.html>

El complemento asume que las capas creadas están en el sistema de referencia del proyecto. Para que esto suceda hay que decir al QGIS que las capas nuevas usen el SRC del proyecto.

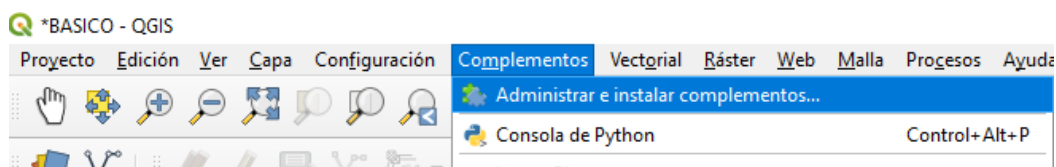




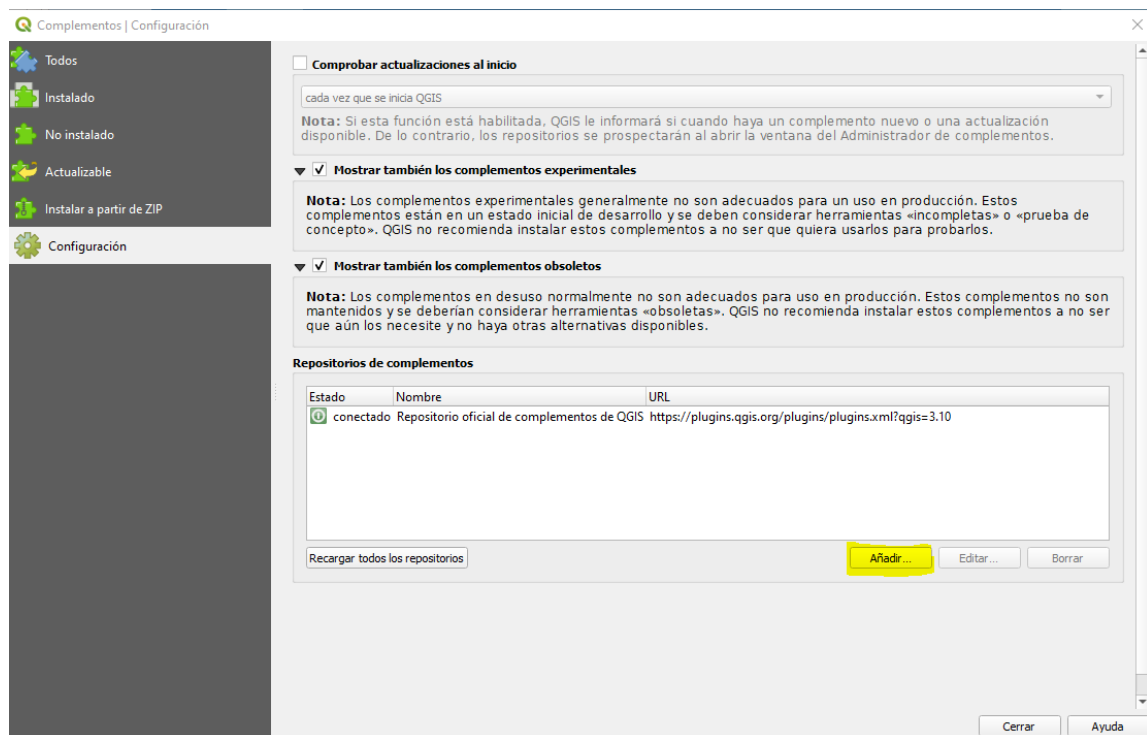
INSTALACIÓN

Silvilidar está disponible en forma de complemento en su propio repositorio.

Para instalarlo hay que ir al menú complementos y a continuación a Administrar e instalar complementos

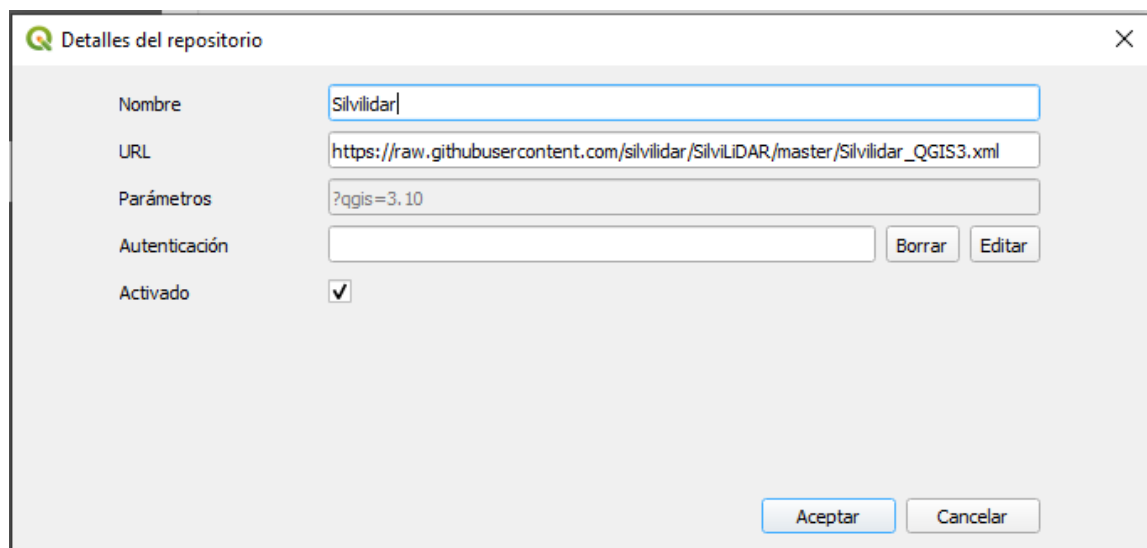


Y ahí a Configuración y Añadir.



Y ahí pondremos en nombre Silvilidar y en url:

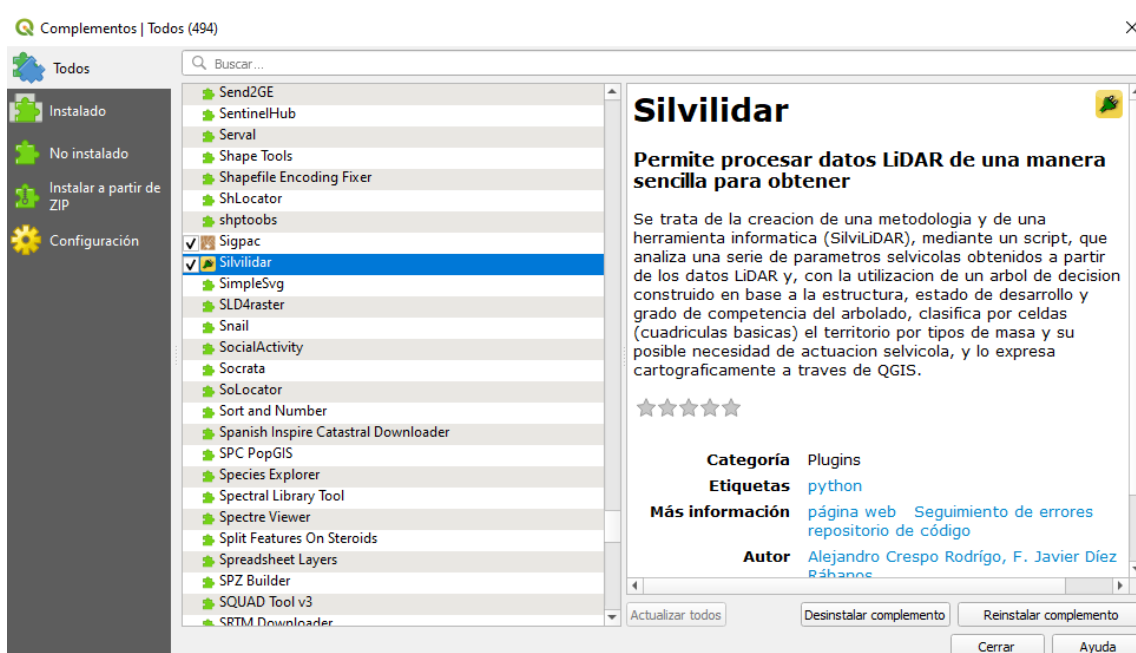
https://raw.githubusercontent.com/silvilidar/SilviLiDAR/master/Silvilidar_QGIS3.xml



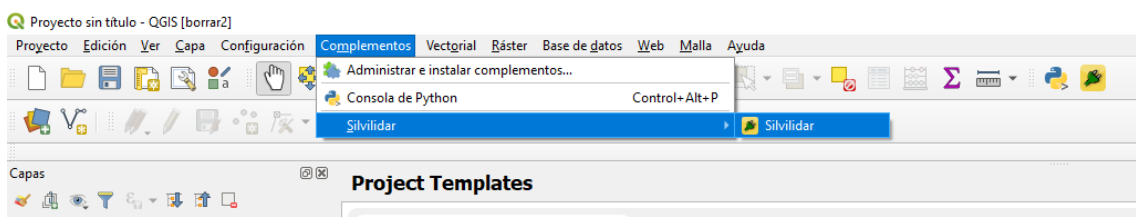
A continuación en Todos ya aparecerá Silvilidar como un complemento no instalado, por lo que sólo queda pulsar en instalar complemento.



Y ahora aparece como instalado.



Nos aparece entonces un botón con forma de enchufe como barra de herramientas y también en el menú complementos, Silvilidar.



GUIA DE MANEJO

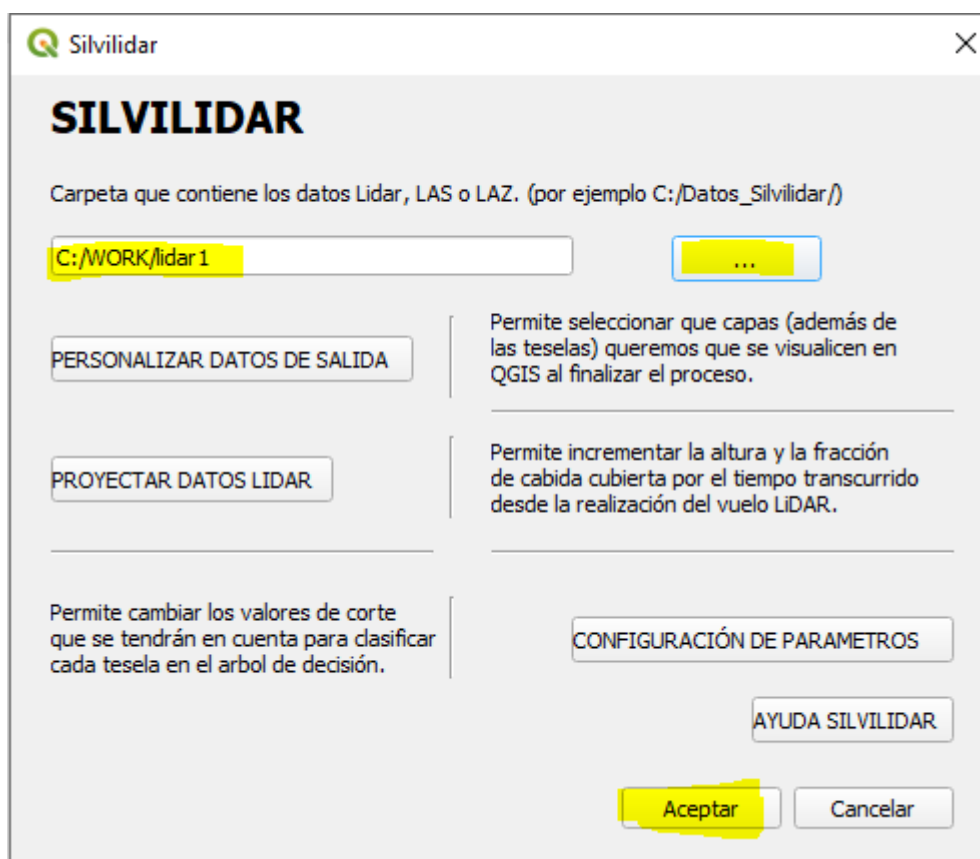
SilviLiDAR procesa archivos LiDAR en formato LAZ o LAS como los que pueden descargarse de la web del CNIG <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/buscadorCatalogo.do>

Podemos descargar los archivos que necesitemos haciendo una búsqueda por término municipal y guardarlos en una carpeta en el equipo cuya ruta no debe contener espacios en blanco.

Una vez instalado conforme al apartado anterior, clicamos en SilviLiDAR y se nos abrirá una ventana.

En ella es **imprescindible seleccionar la carpeta en la que se encuentran los archivos LAZ o LAS que queremos procesar**. Debe estar en una ruta sin espacios en blanco ni caracteres no convencionales tipo ñ o tildes.

El resto de opciones no es necesario modificar ya que vienen rellenos por defecto con valores estándar.

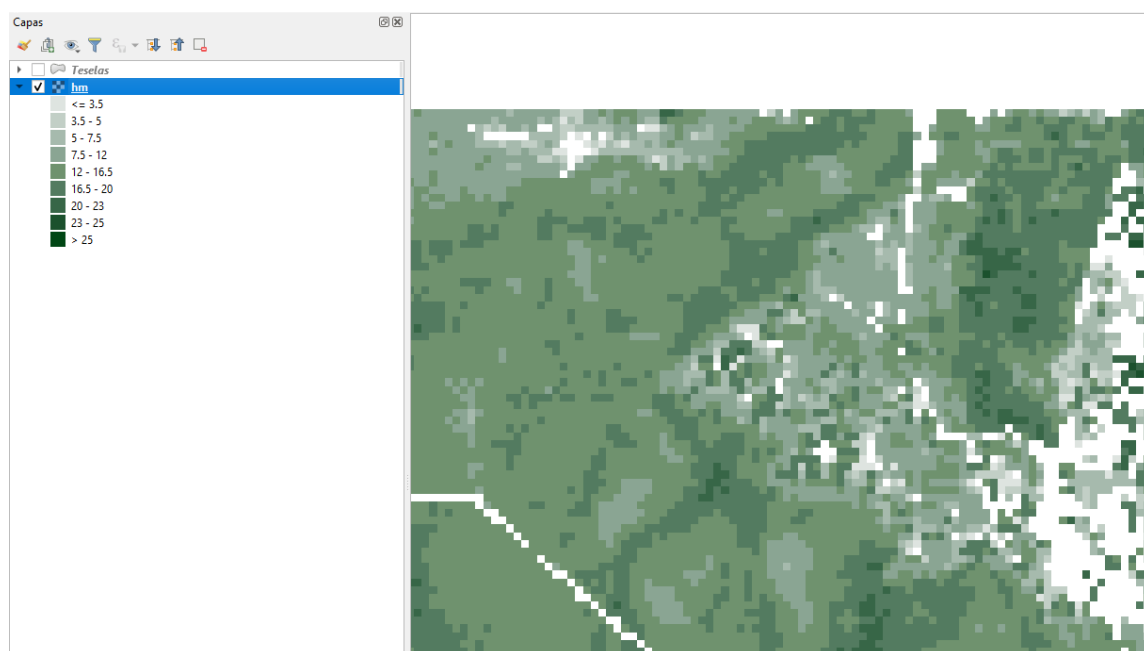
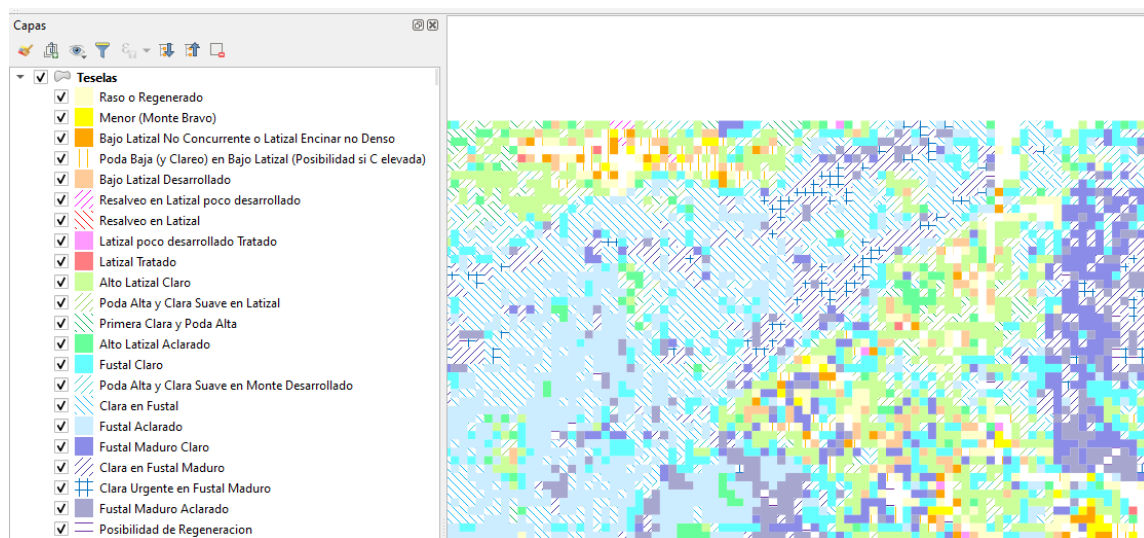


Clicamos en Aceptar y se ejecutará el script.

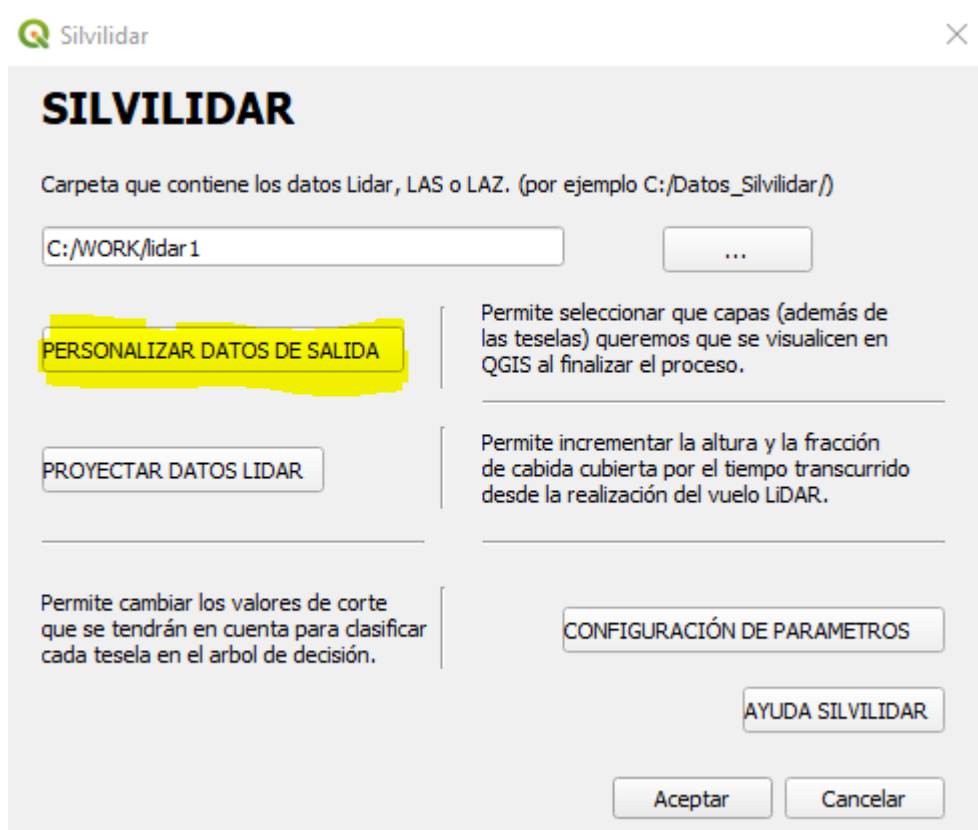
Lo que sucede a continuación es el análisis de los archivos LiDAR mediante el programa FUSION y posteriormente el análisis de cada celda con los parámetros introducidos.

El resultado, si se han dejado los valores por defecto, es el siguiente:

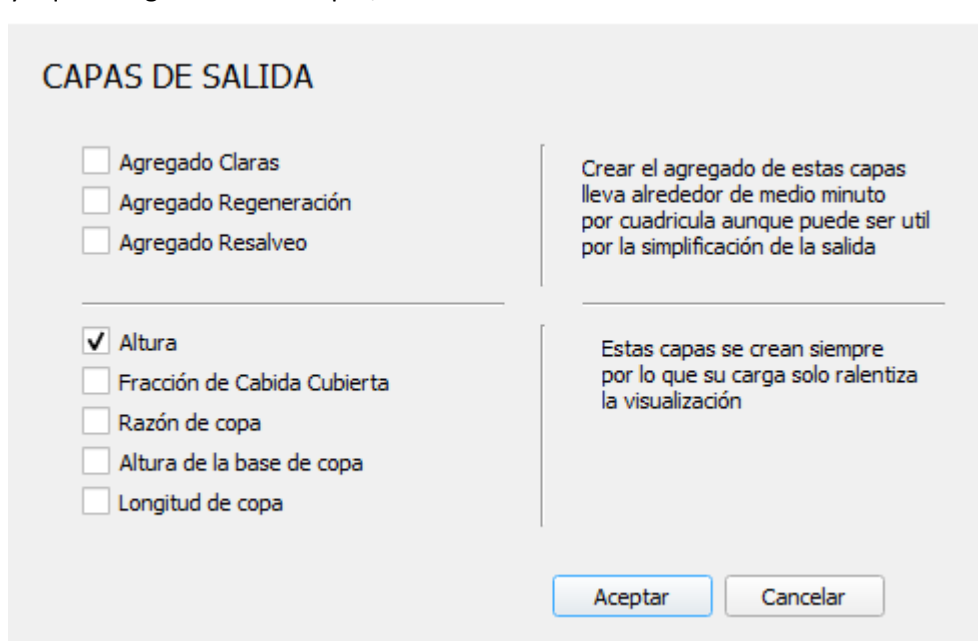
- Un shape de polígonos llamado Teselas con los estados de desarrollo de la masa y los posibles tratamientos.
- Un ráster con la altura de cada celda HM, en metros.



Se pueden ampliar los resultados si antes de ejecutar el Silvilidar seleccionamos el botón PERSONALIZAR DATOS DE SALIDA.



Se pueden seleccionar las capas que queremos que genere, las tres primeras, o que las cargue ya que son generadas siempre, las cinco últimas.



Las tres primeras llevan asociado más procesamiento por lo que llevarán más tiempo, alrededor de 30 segundos por capa y cuadrícula de 2x2 km.

Clara, en el que se ha simplificado el resultado para que pueda emplearse de un modo más cómodo esta información aglutinando las zonas que en las que da clara y tienen una superficie mínima de actuación.

Otro shape de polígonos llamado resalveo obtenido del mismo modo que el anterior. Y otro shape de polígonos llamado regeneración donde puede que exista necesidad de cortas de regeneración.

Las siguientes no implican más tiempo de procesado:

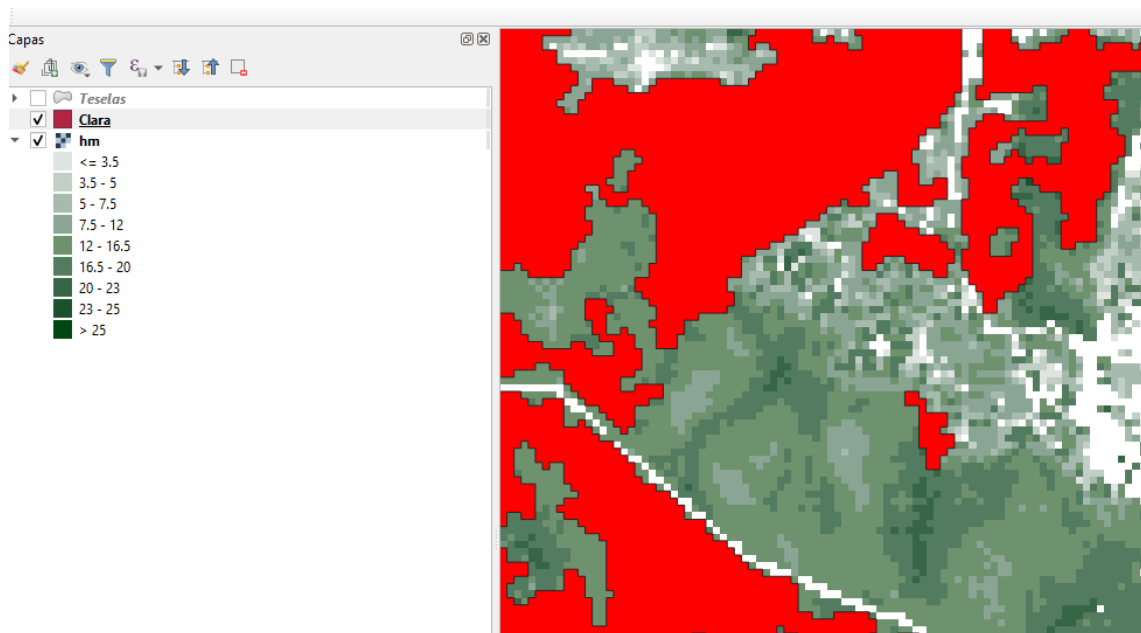
RC: Razón de Copa, en porcentaje.

LC: Longitud de Copa, en metros.

HBC: Altura de la Base de la Copa, en metros.

FCC: Fracción de Cobertura Cubierta, en metros.

HM: Altura Media, en metros y viene activada por defecto.



PROYECTAR DATOS LIDAR

Los datos LiDAR están tomados en una fecha concreta. Por lo que los análisis que se pueden hacer son referidos a cómo estaba la vegetación en esa fecha. Como es probable que nos interese estimar el estado actual y sus necesidades, se puede inferir un crecimiento a la vegetación.

Incremento en altura

Es el crecimiento en altura de la vegetación estimado desde la fecha del vuelo LiDAR hasta la fecha a la que se pretenden proyectar los datos. Por ejemplo, si para una masa arbolada determinada tenemos estimado un crecimiento anual, habrá que poner el resultado de multiplicar el crecimiento anual en altura por el número de años pasados desde el vuelo. Las unidades son metros.

Si se pone cero (0) el resultado será con los datos LiDAR, en la fecha del vuelo.

Incremento en FCC

Si proyectamos en el tiempo los datos, hay que tener en cuenta que la masa arbolada crecerá, no sólo en altura, sino también cerrando copas, es decir, incrementando la fracción de cobida

cubierta FCC. Este incremento de la FCC en unidades porcentuales es el que se debe indicar aquí.

Si se ha considerado el crecimiento en altura cero, el valor que pongamos de crecimiento de FCC no se tendrá en cuenta ya que no se proyectan los datos al futuro.

Del estudio en distintas zonas se ha inferido como valor de crecimiento aceptable 2,5 unidades porcentuales al año para masas arboladas con crecimiento anual promedio en altura de unos 30 cm. Como consecuencia, por cada metro de incremento de altura se ha considerado un incremento de FCC de 8,33 unidades porcentuales, que se actualizan automáticamente al introducir el incremento de altura. No obstante, esa cifra se puede cambiar.

CONFIGURACIÓN DE PARAMETROS

Para decidir en qué tipo de masa ampliado se encuentra cada celda se deben comparar los datos extraídos del LiDAR para dicha celda con unos umbrales. Dichos umbrales por defecto se han puesto en función de la experiencia.

FCCbaja

La Fracción de cabida cubierta baja hace referencia al umbral por debajo del cual no se considera que en esa celda exista espesura, es decir, se trataría de una masa clara.

FCCterrazas

Es la fracción de cabida cubierta a partir de la cual se entiende que puede existir competencia suficiente para hacer claras, aunque ésta no sea homogénea porque se trate de masas con distribución no uniforme de los árboles (como son las repoblaciones por fajas o terrazas, con mucha mayor competencia dentro de la faja que en las entrefajas)

Viene determinado por una función calculada de forma experimental.

FCCmedia

Fracción de cabida cubierta mínima para poder efectuar resalveo en el monte bajo.

FCCalta

Es la fracción de cabida cubierta a partir de la cual entendemos que la cobertura es completa y se pueden efectuar cortas si el resto de indicadores de competencia también lo muestran.

Hmontebravoe

Es la altura de arbolado por debajo de la cual se considera que no permite alcanzar diámetro suficiente para el aprovechamiento de leñas.

Hmontebravo

Es la altura de arbolado por debajo de la cual se considera que no es imprescindible realizar un tratamiento selvícola

Hselvicolas

Es la altura máxima más adecuada para realizar un tratamiento selvícola (tipo poda, al menos)

Hclaras

Es la altura por encima de la cual se entiende que se alcanza en monte alto el estado “desarrollado”

Hclaras2

Es la altura por encima de la cual ya es más posible tener en monte alto una masa madura

HBCminima

Es el valor de la altura de la base de la copa por debajo de la cual es factible hacer poda baja en el arbolado

HBCdesarrollado

Es el valor de la altura de la base de la copa por encima de la cual se puede realizar una clara.

RCclaras

Es el valor de la razón de copa en porcentaje por debajo del cual se entiende que hay competencia suficiente para realizar una clara.

RCextremo

Es el valor de la razón de copa en porcentaje por debajo del cual se entiende que es posible (o conveniente) realizar una corta de regeneración si el arbolado después de una clara no es capaz de recuperarse.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Se obtiene una clasificación del territorio en base al estado de desarrollo del arbolado y la posibilidad de actuaciones en él (una aproximación a lo que llamamos tipos de masa ampliados), que aparece coloreada y que es la siguiente:

Símbolo	Valor	Leyenda
	1	Raso o Regenerado
	2	Menor (Monte Bravo)
	17	Bajo Latizal No Concurrente o Latizal Encinar no Denso
	3	Poda Baja (y Clareo) en Bajo Latizal (Posibilidad si C elevada)
	4	Bajo Latizal Desarrollado
	51	Resalveo en Latizal poco desarrollado
	52	Resalveo en Latizal
	61	Latizal poco desarrollado Tratado
	62	Latizal Tratado
	7	Alto Latizal Claro
	81	Poda Alta y Clara Suave en Latizal
	9	Primera Clara y Poda Alta
	10	Alto Latizal Aclarado
	111	Fustal Claro
	82	Poda Alta y Clara Suave en Monte Desarrollado
	121	Clara en Fustal
	141	Fustal Aclarado
	112	Fustal Maduro Claro
	122	Clara en Fustal Maduro
	13	Clara Urgente en Fustal Maduro
	142	Fustal Maduro Aclarado
	15	Posibilidad de Regeneracion

De la misma forma aparecen, si se selecciona (como se ha referido anteriormente), zonas agrupadas de posible actuación con la siguiente simbología.

- ☒ **Resalveo**
- ☒ **Regeneracion**
- ☒ **Clara**

Y la altura media (HM), fracción de cabida cubierta (FCC), razón de copa (RC), longitud de copa (LC) y altura de la base de la copa (HBC) con la siguiente simbología.

<input checked="" type="checkbox"/> FCC <= 20 20 - 46 46 - 57.5 57.5 - 95 > 95	<input checked="" type="checkbox"/> HBC <= 3 3 - 8 8 - 12 12 - 16 > 20
<input checked="" type="checkbox"/> HM <= 3.5 3.5 - 5 5 - 7.5 7.5 - 12 12 - 16.5 16.5 - 20 20 - 23 23 - 25 > 25	<input checked="" type="checkbox"/> LC <= 3 3 - 8 8 - 12 12 - 16 > 20
	<input checked="" type="checkbox"/> RC <= 17 17 - 35 35 - 57 57 - 70 > 70