

# *PROJECT MANAGER MANUAL DE USUARIO*





INTR	ODUCCIÓN	1
1.	¿Qué es Trifor Project Manager?	1
2.	¿Para qué sirve Project Manager?	1
3.	Razones para utilizar Project Manager	1
CON	CEPTOS TRIFOR	3
1.	Unidades de gestión	3
2.	Relación entre unidades de gestión	3
3.	Forma fundamental de la masa	4
4.	Tipos de inventario	4
4	.1. Incompatibilidades en el inventario	5
INST	ALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	6
1.	Descarga de la aplicación E INSTALACIÓN	6
2.	Interfaz de usuario	6
2	.1. Menú principal	7
2	.2. La barra de herramientas	8
2		9
2	2.4. Tabla de elementos	10
2		13
2	.6. El filtro de elementos	17
2	.7. Barra de progreso	18
3.	Solicitar código de proyecto	.18
4.	Iniciar un nuevo proyecto	.18
4	.2. Sistema de carpetas	19
4	.3. Descargar datos de informes personalizados	20
CÁLC	CULO CON PROJECT MANAGER	.22
1.	Definición de clases diamétricas	.22
2.	Creación de ajustes de altura	.23
2	.1. Conceptos	23
2	.2. Generar ajustes	27
2	.3. ¿Qué ajuste es el mejor en cada caso?	29
2	.4. Comprobación de resultados	29
3.	Calcular dasometría de parcelas	.30
3	1. Cálculo mediante tarifas propias	32
3	2.2. Visualización de resultados	32
4.	Carga de capas de proyecto	.33
4	.1. Capas de unidades de gestión	34
4	.2. Capas RASTER	36



5. Ca	rga de unidades de gestión	
6. Co	omputar dasometría de unidades de gestión	
6.1.	Método de cálculo	
6.2.	Unificación de inventarios en los estratos de vegetación	
6.3.	Cálculo	
7. Cá	Ilculo de la fisiografía	
7.1.	Definición de rangos de orientación	42
7.2.	Definición de rangos de pendiente	44
7.3.	Cálculo	44
7.4.	Visualización de resultados	45
8. Ge	eneración de croquis	45
8.1.	Conceptos	45
8.2.	Configuración, estilos y generación	
8.3.	Visualización de resultados	
9. D€	efinición de cortas	
9.1.	Definición de productos	
9.2.	¿Cómo funciona la herramienta?	
9.3.	Interfaz gráfica de la herramienta de definición	51
9.4.	Definición de cortas en inventarios periciales	53
9.5.	Cálculo de productos y residuo en suelo	53
10. LII	DAR	54
10.1.	Conceptos	54
10.2.	Descarga de datos LIDAR	55
10.3.	Interfaz gráfica de inicio	57
10.4.	Generación de Ráster de cobertura y altura vegetal	
10.5.	Creación de un modelo LIDAR	
10.6.	Exportación de un modelo LIDAR	65
10.7.	Aplicación de un modelo LIDAR con Project Manager	
HERRAN	MIENTAS DE COMPROBACIÓN DE PROJECT MANAGER	70
1. IA	HERRAMIENTA DE COMPROBACIÓN DE ERRORES	70
1.1.	Configuración de la herramienta	70
1.2.	Visualización de los errores y comprobación	71
2. La	herramienta de comprobación de estratos	71
2.1.	Interfaz gráfica	71
2.2.	Homogeneidad de los estratos	72
GENER/	ACIÓN DE INFORMES CON PROJECT MANAGER	74
1. Ge	eneración de informes en formato excel	74
1.1.	Objeto	74
1.2.	¿Cómo exportar un informe en formato Excel?	74



	1.3.	Parámetros y valores incluidos en un informe Excel	75
	1.4.	Análisis de un informe Excel	75
	1.5.	Otros informes Excel, el informe de cortas	76
2	Gen	eración de informes en formato PDF	77
	2.1.	Objeto	77
	2.2.	¿Cómo exportar un informe en formato PDF?	77
	2.3.	Configuración de los informes	78
	2.4.	Informe de configuración	80
	2.5.	Informe de regeneración	80
	2.6.	Informe de homogeneidad de estratos	80
	2.7.	Informe de definición cortas	81
	2.8.	Informe de ajuste de alturas	81
	2.9.	Informe de fijación de carbono	81
3	Exp	ortación de capas SHP	82
	3.1.	Objeto	82
	3.2.	Parámetros y valores disponibles en capas exportadas	82
	3.3.	¿Cómo exportar una capa en formato SHP?	82
	3.4.	Visualizar resultados de exportación de capas	84
4	Gen	erar presentación con Project Manager	85
	4.1.	Objeto	85
	4.2.	¿Cómo generar una presentación con Project Manager?	85
	4.3.	Visualizar la presentación de datos	86



## INTRODUCCIÓN

## 1. ¿QUÉ ES TRIFOR PROJECT MANAGER?

Project Manager es una herramienta de escritorio específica para la ordenación de montes según la normativa actual en España y en sus distintas autonomías. Con la que descargar y revisar de manera automática todos los datos generados con la aplicación Trifor Data Logger, así como realizar todo tipo de cálculos y comprobaciones y exportar informes en distintos formatos.

## 2. ¿PARA QUÉ SIRVE PROJECT MANAGER?

Project Manager es una aplicación que le ayudará en el proceso de cálculo, revisión y presentación de resultados durante la ordenación de montes.

Entre sus herramientas se encuentran las siguientes:

- Descarga de datos tomados con la herramienta Data Logger.
- Creación de un sistema de carpetas homogéneo donde almacenar la información de manera consistente.
- Generación de modelos de ajuste de alturas multiparamétricos.
- Cálculo de dendrometrías y dasometrías según IFN3, IFN4 y tarifas propias.
- Cálculo de la fijación de carbono para el arbolado, matorral y pasto según instrucciones del MITECO.
- Estudios de regeneración.
- Cálculo de fisiografías por rangos.
- Asistente para la planificación de cortas.
- Cálculo de los productos extraídos.
- Cálculo de modelos LIDAR y exportación a SHP.
- Aplicación de modelos LIDAR a la dasometría de los elementos.
- Generación de informes personalizados para incluir en tu proyecto.

## 3. RAZONES PARA UTILIZAR PROJECT MANAGER

#### **EVITA ERRORES**

Gracias a su sistema de comprobación automatizada, evita que aparezcan errores de transcripción, de cálculo o sencillamente de concepto. Deja que la herramienta se encargue de que todo sea coherente, completo y correcto.

#### HOMOGENEIDAD DE LA INFORMACIÓN

Mantenga el formato de sus informes y la presentación de sus datos gracias a Project Manager, esto no solo facilitará la revisión si no que posibilitará la comparabilidad entre proyectos.



#### **REPETIBILIDAD Y TRANSPARENCIA**

Haga que todo técnico pueda comprobar los resultados presentados partiendo de los datos y la configuración de cálculo establecida. Todo ello sin necesidad de personal especializado y sin invertir grandes cantidades de tiempo.

#### MODELOS DE AJUSTE MULTIVARIANTE

No permita que la dificultad que la estadística pueda conllevar afecte a la calidad de sus resultados. Project Manager generará multitud de modelos multiparamétricos en décimas de segundo y los comparará por usted para ofrecerle el que mejor se ajuste a la muestra.

Gracias a esta cualidad, ahorra horas de trabajo y aumenta la correlación hasta bondades de ajuste del 98%.

#### LIDAR

Genera modelos LIDAR específicos para su monte en sencillos pasos a través de su herramienta de ajuste. Expórtelos y aplíquelos en cuestión de minutos, sin personal especializado y sin costes añadidos. Haga que sus cálculos sean de gran precisión sin que eso repercuta al coste del proyecto.

#### **REVISIÓN DE ESTRATOS**

Gracias a su herramienta de comprobación de estratos, revisa de un vistazo los valores atípicos de las parcelas de inventario que los constituyen. Gracias a esta herramienta gráfica descubre en pocos segundos qué valores tienen desviaciones superiores a 2 sigma.

#### CÁLCULO DEL CARBONO FIJADO

Siguiendo las instrucciones del Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO), Project Manager incluye un módulo de cálculo para el cálculo de la fijación de carbono a nivel de arbolado, matorral y pasto.

Genera informes que podrá incluir en su proyecto con los datos de fijación de carbono para el monte de estudio.

#### ANÁLISIS DE LA REGENERACIÓN

Project Manager viene preparado para realizar precisas regresiones que comparan la densidad de la regeneración con distintos factores que pueden darse en el monte de estudio.

El compromiso con la vegetación del futuro es un área importante en la que centrar los esfuerzos, no permita que la falta de tiempo o presupuesto obren en contra de la conservación.

#### AHORRA TIEMPO Y MEJORA EN CALIDAD

En definitiva, Project Manager es una solución integrada para la mejora de la calidad de los proyectos y para liberar a los técnicos de tareas tediosas que no aportan valor añadido al documento técnico.

Además, Project Manager realiza todas sus funciones sin necesidad de que el técnico sea un experto en cálculo de dasometría, estadística o tareas GIS, por lo que no será necesaria la búsqueda de profesionales en estas áreas. Project Manager lo hace por usted.



## **CONCEPTOS TRIFOR**

## 1. UNIDADES DE GESTIÓN

Trifor reconoce diferentes elementos o unidades de gestión para la realización de cálculos y generación de informes. Estas unidades serán incluidas en la aplicación Project Manager mediante capas SHP con la información necesaria.

En cuanto a estas capas, deberán ser de tipo "Polygon" o "Multipolygon", siendo indiferente que las geometrías incluidas en ellas sean juntas o disjuntas. El programa es sensible a errores de solapamiento debiendo ser revisadas las geometrías antes de su utilización.

#### MONTE/GRUPO DE MONTES

Superficie objeto de estudio para elaboración del proyecto.

Para grupos de montes, los resultados podrán calcularse de manera conjunta o de manera independiente.

#### UNIDAD DE VEGETACIÓN

Superficie correspondiente a grupos de vegetación homogénea.

#### ESTRATO DE INVENTARIO

Un estrato de inventario o estrato es una superficie con vegetación homogénea en cuanto a la determinación de sus existencias.

Su formación parte de las unidades de vegetación, que pueden subdividirse según criterios de calidad, densidad, fracción cabida cubierta, altura media, clase artificial de edad, composición específica, tratamientos selvícolas históricos... También podrían definirse como subunidades de vegetación.

#### TESELA

Polígono que incluye una vegetación homogénea y que por lo general no es disjunto, salvo excepciones.

El conjunto de teselas las cuales incluyen el mismo tipo de vegetación, describen a un estrato de vegetación, siendo esta la relación que guardan entre ambos.

#### CANTON

Superficie no disjunta delimitada por elementos naturales (roquedos, divisorias, ríos...) o artificiales (caminos, vallados, ...), creada artificialmente para facilitar la gestión de montes.

En algunas regiones de España, los cantones pueden denominarse Rodales.

#### RODAL

Unidad mínima de gestión forestal, con una misma función preferente. Se forma como intersección de las teselas con los cantones.

En algunas regiones de España, los rodales pueden denominarse subrodales.

## 2. RELACIÓN ENTRE UNIDADES DE GESTIÓN

Al realizar la operación geométrica "contiene" entre las distintas unidades de gestión, los resultados quedan como siguen:



	Rodal	Tesela	Estrato	Cantón	Cuartel	Monte
Rodal	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Tesela	SI	SI	NO	NO	NO	NO
Estrato	SI	SI	SI	NO	NO	NO
Cantón	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Cuartel	SI	NO	NO	SI	SI	NO
Monte	SI	SI	NO*	SI	SI	SI

\*Se entiende que el monte no contiene al estrato puesto que el estrato puede ser compartido por varios montes en caso de una ordenación conjunta.

#### 3. FORMA FUNDAMENTAL DE LA MASA

Atendiendo al origen de la masa, Trifor diferencia entre monte alto y monte bajo.

- Monte alto: masa arbolada cuyos pies proceden de semilla
- Monte bajo: masa arbolada cuyos pies proceden de brotes de cepa o de raíz.

El monte medio, es una forma fundamental de masa que resulta de la mezcla de las anteriores (p.e. 80% encinar en m.a. + 20% encinar en m.b.).

Las formas fundamentales de masa diferenciadas en la fase de toma de datos se tratarán de forma independiente en todos los cálculos y resultados permitiendo definir con mayor grado de exactitud la estructura, composición y existencias de un determinado estrato.

#### 4. TIPOS DE INVENTARIO

En función de las características de la masa y los datos de partida o intereses de la ordenación, TRIFOR nos permite trabajar con 3 tipos de inventario.

#### **INVENTARIO PERICIAL**

Inventario utilizado para masas de escaso interés comercial, resultando muy útil para estimación de existencias y cuantificar mejoras selvícolas necesarias. Está indicado para clases naturales de edad tipo regenerado o monte bravo, incluso latizal bajo de elevada densidad, inventario en monte bajo, en montes claros o huecos, masas con predominio de matorral y/o pastos, etc...

La toma de datos se lleva a cabo desde una posición, anotando datos estimados de masa tales como espaciamiento, especie, ocupación, alturas medias, diámetros medios... No es una verdadera parcela al carecer de un radio y no llevarse a cabo una medición de todos los pies.

Podemos considerar que se trata de una especie de informe selvícola mejorado, en el que se obtienen datos dasométricos útiles para calcular variables como densidad, biomasa, fijación de carbono, etc...

#### **INVENTARIO CLÁSICO**

Inventario tradicional, en el que se fija un punto de muestreo y un radio de observación, midiendo datos de todos los pies de la parcela. Se elegirá una muestra ampliada para la toma de datos adicionales.

TRIFOR estima las alturas no medidas mediante ajustes multivariable que tienen en cuenta el diámetro del árbol y parámetros de masa únicos de cada parcela (área basimétrica, densidad o altura media de la especia en la parcela).

La dasometría se calcula mediante aplicación de las supertarifas del IFN.



#### **INVENTARIO LIDAR**

Caso particular del inventario clásico en la que se extrapolan los datos obtenidos mediante el inventario clásico a la totalidad de la masa, resultando un inventario "total" de la superficie.

Su aplicación exige un diseño de muestreo específico y la utilización de técnicas de medición más exhaustivas y precisas, tanto en la localización del centro de la parcela como en los parámetros medidos. En contrapartida, se exige un menor número de muestras en general y se obtienen resultados más exactos y particularizados para cada rodal.

#### 4.1. Incompatibilidades en el inventario

La herramienta Trifor puede funcionar con un inventario diferenciado para cada forma fundamental de la masa, sin embargo, este inventario debe ser homogéneo dentro de un mismo estrato de vegetación.

Como se explica anteriormente, los datos arrojados por un inventario pericial no son comparables o asimilables con los de un inventario clásico, por lo que su suma o comparativa supondrían un error de concepto.

En definitiva, dentro de un mismo estrato, debe mantenerse el mismo tipo de inventario para una misma forma fundamental de la masa.



## INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

## 1. DESCARGA DE LA APLICACIÓN E INSTALACIÓN

#### PONGASE EN CONTACTO CON H-CERO PARA CONSEGUIR UNA DISTRIBUCIÓN

- Teléfono: 926678249
- Correo electrónico: info@hcero.com

Project Manager no necesita de instalación para funcionar. Para iniciar la herramienta **pulse dos veces sobre ella** y se  $\pounds$ , iniciará.

En caso de que no vea este icono o que la aplicación no funcione, necesitará instalar Java en su equipo. Diríjase a la URL a continuación y descargue la última versión disponible de **JAVA**.

#### https://www.java.com/es/

No se preocupe, JAVA es completamente seguro, libre y gratuito.

## 2. INTERFAZ DE USUARIO

Una vez haya instalado Java y haya iniciado la herramienta, verá la siguiente ventana:

i 🔍 📚 😫 🖪 🤅	് 🗟 🛬 🛦 🛛	/ 🌒 🖻 🛕 🗝	<b>E</b>		0 = 0	
😳 Inventario las tiras	Errores	Código	Superficie	IAVC	BAT	Carbon
🗄 🕞 🔒 Datos de Entrada	25	1	3,34	1,28	10,56	8,2
🕀 🔒 Datos Elementos	20	2	3,8	0,2	2,45	1,37
Datos Superfice	2	3	9,19	2,68	37,72	18,6
Montes	50	4	7,95	2,84	40,03	19,74
Cantones	Δ	5	0,49	0	0	0
	8	6	3,95	2,68	37,72	18,6
- Rodales	70	7	4,12	2,9	40,88	20,16
Estratos	Δ	8	0,35	0	0	0



#### En ella podemos diferenciar los siguientes componentes:

Número	Descripción
1	Menú principal, desde el podrá acceder a funciones y herramientas.
2	Barra de herramientas. Esta contiene los accesos rápidos necesarios para realizar todos los cálculos necesarios.
3	Árbol de elementos. Aquí podrá seleccionar que listado de elementos visualizar en la tabla de elementos.
4	Tabla de elementos. Aquí se le presentará un listado con los elementos del tipo seleccionado en el árbol de elementos.
5	Filtro de elementos. Utilícelo para filtrar la tabla de elementos por alguno de sus atributos.
6	Barra de progreso. Visible durante la carga de la tabla de elementos.

## 2.1. Menú principal

El menú principal contiene las siguientes opciones:

Proyecto Herramientas Informes	
😰 Inventario las tiras	
🕮 🖷 🔒 Datos de Entrada	
🐵 📲 🔒 Datos Elementos	
Datos Superfice	

Aquí encontrarás las herramientas de configuración y demás funciones opcionales durante el cálculo y procesado de datos.

Estas herramientas irán desbloqueándose a medida que el cálculo avance o se incluyan nuevos datos en el proyecto.





Número	Descripción
1	Abrir proyecto.
2	Nuevo proyecto.
3	Descargar datos de informes personalizados del proyecto.
4	Configurar parámetros de proyecto.
5	Salir de Project Manager.



Número	Descripción
1	Mostrar ajustes de altura.
2	Definir clases diamétricas.
3	Definir rangos de fisiografía.
4	Herramienta de homogeneidad de estratos.
5	Definir umbrales de error.
6	Definir productos extraídos.



Número	Descripción
1	Configuración de informes.
2	Generar informes Excel.
3	Generar informes PDF.
4	Generar presentación.

## 2.2. La barra de herramientas

La barra de herramientas está diseñada para un cálculo paso a paso, de manera que las opciones vayan desbloqueándose con el avance del cálculo del proyecto.



En la mayoría de las ocasiones, las configuraciones por defecto de Project Manager serán válidas y sólo deberá acceder a estas herramientas durante todo el proceso.



Número	Descripción
1	Abrir proyecto.
2	Nuevo proyecto.
3	Definir capas de proyecto.
4	Calcular modelos de altura.
5	Calcular dasometría de parcelas.
5	Cargar polígonos de las unidades de gestión.
6	Calcular dasometría de las unidades de gestión.
7	Generar croquis de las unidades de gestión.
8	Calcular dasometrías de las unidades de gestión.
9	Definir cortas.
10	Definir actuaciones.
11	Exportar datos a capa SHP.
12	Herramienta de análisis de errores, mostrar errores detectados.
13	LIDAR.

## 2.3. El árbol de elementos

Desde este elemento visual tendremos acceso a las parcelas de inventario y distintos elementos de gestión cargados en nuestra aplicación.





Número	Descripción
1	Nombre del proyecto.
2	Datos de entrada. Incluye a árboles registrados y parcelas de inventario sin calcular.
3	Datos elementos. Incluye a árboles y parcelas una vez estos han calculado dendrometrías y dasometrías.
4	Datos de superficie. Incluye a todos los elementos de gestión cargados hasta el momento.

Con tan solo hacer click en una de las hojas de este árbol de elementos, los registros disponibles serán mostrados en la tabla de elementos.

Por otra parte, haciendo pulsación derecha sobre cada uno de los elementos podremos acceder a los siguientes valores según disponibilidad:

- Dasometría de monte bajo por especie.
- Dasometría de monte alto por especie.
- Fisiografía del elemento.



#### 2.4. Tabla de elementos

La tabla de elementos mostrará todos los registros disponibles para el elemento seleccionado en el árbol de elementos.

Esta tabla muestra los datos de la siguiente manera para los árboles inventariados.

Código	Especie	Diámetro	Altura	Parcela
46	Alcornoque	8.0	3.1	18
46	Alcornoque	9.0	0.0	18
46	Alcornoque	10.0	0.0	18
46	Alcornoque	12.0	0.0	18
46	Alcornoque	15.0	4.5	18



Variable	Unidades	Descripción
Código	-	Se mostrará en gris cuando sea una advertencia y en rojo cuando sea un error.
Especie	-	Nombre del elemento del registro.
Diámetro	cm	En hectáreas, la superficie del elemento.
Altura	m	Tipo de inventario para la forma fundamental de la masa seleccionada.
Parcela	-	Parcela a la que pertenece el individuo.

## La siguiente tabla muestra los datos para las parcelas de inventario previo cálculo:

Habilitada	Número	Inventario	Descripción	Radio	Sp. Dom.	Sp. Subdom
true	1	Pericial	Tierra arable con arbolado disperso	0.0	Encina	-
true	17	Pericial	Tierra arable con arbolado disperso	0.0	Encina	2
true	19	Pericial	Tierra arable con arbolado disperso	0.0	-	3
true	10	Pericial	Olivar en desuso	0.0	Encina	Acebuche
true	12	Pericial	Olivar en desuso	0.0	Encina	Acebuche

Variable	Unidades	Descripción
Habilitada	-	Parcela incluida o no incluida para participar en los cálculos.
Número	-	Número de parcela.
Inventario	-	Tipo de inventario para la parcela.
Descripción	-	Descripción de la vegetación en la parcela.
Radio	m	Radio de la parcela de inventario.
Sp. Dom	-	Especie con la mayor ocupación en la parcela.
Sp. Subdom	-	Especie con la segunda mayor ocupación en la parcela.

## Esta tabla muestra los datos de los registros para los registros de árboles una vez calculados:

Parcela	Código	Especie	Diámetro	Altura	VCC	VSC	VLE	IAVC	BAT	Carbono
2	45	Encina	40	8,9	283,97	154,57	46,29	28,85	576,78	263,99
2	46	Alcornoque	10	4,06	14,72	5,82	<mark>6,4</mark> 1	1,88	13,3	7,53
2	46	Alcornoque	13	<mark>4</mark> ,45	25,18	11,1	9,32	2,72	23,5	12,88
2	46	Alcornoque	11	4,1	17,71	7,33	7,34	2,08	16,18	9,06
3	45	Encina	23	5,8	83,05	41,04	21,02	9,86	138,16	77,21



Variable	Unidades	Descripción
Parcela	-	Se mostrará en gris cuando sea una advertencia y en rojo cuando sea un error.
Código	-	Nombre del elemento del registro.
Especie	Cm	En hectáreas, la superficie del elemento.
Diámetro	m	Tipo de inventario para la forma fundamental de la masa seleccionada.
Altura	-	Parcela a la que pertenece el individuo.
VCC	d <sup>3</sup>	Volumen con corteza del individuo.
VSC	d <sup>3</sup>	Volumen sin corteza del individuo.
VLE	d <sup>3</sup>	Volumen de leñas del individuo.
IAVC	d <sup>3</sup>	Incremento anual de volumen con corteza del individuo.
BAT	Kg	Biomasa aérea total del individuo.
Carbono	Kg	Carbono fijado por el individuo.

## En cuanto a la dasometría de los registros de parcelas una vez calculados, la tabla es la siguiente:

Errores	Número	Inventario	Rodal	NºPies	VCC	VSC	VLE	IAVC	BAT	Carbono
-	1	Pericial	2	16	5 <mark>,7</mark> 1	3,19	0,88	0,54	12,29	5,31
ē	2	Clásico	c	88	7,55	3,95	1, <mark>5</mark> 3	0,79	13,92	6,49
	3	Clásico	d	88	2,67	1,22	0,85	0,35	<mark>4,0</mark> 5	2,32

Variable	Unidades	Descripción
Errores	-	Se mostrará en gris cuando sea una advertencia y en rojo cuando sea un error.
Número	-	Número de parcela.
Inventario	-	Tipo de inventario para forma fundamental de la masa seleccionada.
Rodal	-	Rodal al que la parcela pertenece.
N°Pies	pies/ha	Número de pies de la especie en la parcela.
VCC	m³/ha	Volumen con corteza de la especie en la parcela.
VSC	m³/ha	Volumen sin corteza de la especie en la parcela.
VLE	m³/ha	Volumen de leñas de la especie en la parcela.
IAVC	m³/ha	Incremento anual de volumen con corteza de la especie en la parcela.
BAT	T/ha	Biomasa aérea total de la especie en la parcela.
Carbono	T/ha	Carbono fijado por la especie en la parcela.



Finalmente, para el resto de los elementos o unidades de gestión, la tabla mostrada quedará como sigue:

Errores	Código	Superficie	Inventario	Parcelas	NºPies	VCC	VSC	VLE	IAVC	BAT	Carbono
12	1	3,34	Pericial	2	156,25	10,94	5,5	2,88	1,28	10,56	8,2
1.52	2	3,8	Pericial	2	24,47	1,66	0,81	0,45	0,2	2,45	1,37
1.00	3	9,19	Clásico	3	351,06	23,93	12,07	5,64	2,68	37,72	18,6

Variable	Unidades	Descripción
Errores	-	Se mostrará en gris cuando sea una advertencia y en rojo cuando sea un error.
Código	-	Nombre del elemento del registro.
Superficie	На	En hectáreas, la superficie del elemento.
Inventario	-	Tipo de inventario para la forma fundamental de la masa seleccionada.
Parcelas	-	Número de parcelas incluidas en la superficie.
N°Pies	pies/ha	Pies por hectárea de la especie seleccionada.
VCC	m³/ha	En metros cúbicos, volumen con corteza por hectárea de la especie seleccionada.
VSC	m³/ha	En metros cúbicos, volumen sin corteza por hectárea de la especie seleccionada.
VLE	m³/ha	En metros cúbicos, volumen de leñas por hectárea de la especie seleccionada.
IAVC	m³/ha	En metros cúbicos, incremento anual de volumen con corteza de la especie.
BAT	T/ha	En toneladas, biomasa aérea total.
Carbono	T/ha	Carbono fijado por la especie seleccionada.

## 2.5. Ventanas de elementos

Tal y como se explica en la sección anterior, al hacer doble click sobre uno de los registros de la tabla de elementos, esta muestra una ventana con todos los datos disponibles del elemento seleccionado. Esto es funcional para los registros de parcela calculada y todos los elementos de superficie. Veamos como se muestra:

#### VENTANA DE PARCELA DE INVENTARIO

Haciendo doble click sobre una de las parcelas de inventario en la tabla de elementos, se mostrará una ventana como la siguiente:



() () () (2)	Parcela 1	Situación	
Jescripción		Elemento	Nombre
Tierra arable con arbolado d	sperso		
ongitud (ETRS89)	Latitud (ETRS89)		
341793,25	4303654,88		
Radio de parcela (m)			

Número	Descripción
1	Habilitar/Deshabilitar parcela para el cálculo.
2	Tipo de inventario Clásica/Pericial.
3	Mostrar fotografía de la parcela.
4	Mostrar ficha del usuario que registro la parcela.
5	Nombre completo de la parcela.
6	Descripción de la vegetación de la parcela.
7	Coordenadas en ETRS89 de la parcela*.
8	Radio de la parcela de inventario (0 para parcelas periciales).
9	Cuadro de situación de la parcela con su correspondencia a los distintos elementos de gestión.
10	Mostrar informe selvícola completo de la parcela.
11	Mostrar listado de árboles registrados en la parcela.
12	Mostrar dasometrías de la parcela en monte alto.
13	Mostrar dasometrías de la parcela en monte bajo.

Utiliza esta ventana cuando quieras conocer datos a fondo de una parcela. Ya que podrás consultar todos los datos por especie dentro de ella.

## VENTANA PARA ELEMENTO DE SUPERFICIE

Tomaremos por ejemplo un cantón para mostrar este ejemplo. Para mostrarlo, pulsaremos sobre "Cantones" en el apartado "Datos de superficie" del árbol de elementos y posteriormente pulsaremos sobre uno de sus registros:

1			S	ituación	
Cantones:	3			Elemento	Nombre
				uarteles	1
2 — 1 Superficie:	30, 27 ha		M	lontes	1
3 — 🚺 Parcelas: 7	clásicas y 5 periciale:	s			
4 — 🚮 7 Rodales					
			L		
() Informe Selvico	ola 🚺 Parcelas	Dasometría MA	🔶 Dasometría MA (Pericial)	Dasometría	a MB (Pericial)
		1	T	1	
5	6	7	0	10	1



Número	Descripción
1	Nombre completo del elemento.
2	Superficie del elemento.
3	Número de parcelas, divididas entre periciales y clásicas.
4	Número de rodales que el elemento contiene.
5	Cuadro de situación del elemento con su correspondencia a los distintos elementos.
5	Mostrar el informe selvícola completo del elemento.
6	Mostrar el listado de parcelas contenidas por el elemento.
7	Mostrar dasometría para el monte alto en inventario clásico*.
8	Mostrar dasometría para el monte alto en inventario pericial*.
9	Mostrar dasometría para el monte bajo en inventario clásico*.
10	Mostrar dasometría para el monte bajo en inventario pericial*.
11	Mostrar errores detectados en el elemento*.

## VENTANA DE INFORME SELVÍCOLA

Esta ventana contiene todos los datos de informe selvícola para el elemento mostrado. Desde ella podemos tanto visualizar como editar datos de este en el elemento.

Se recuerda que el informe selvícola de los elementos de gestión es recalculado al igual que su dasometría, por lo que todos los datos editados se perderán cada vez que se ejecute el cálculo.

Veamos la vista de la ventana de informe selvícola:





Número	Descripción
1	Fracción cabida cubierta del arbolado en tanto por ciento.
2	Fracción cabida cubierta del matorral en tanto por ciento.
3	Fracción cabida cubierta del pasto en tanto por ciento.
4	Gráfico de ocupación de las especies en el elemento.
5	Tabla de ocupación de las especies. Editable con los botones 🛛 🕀 🌀
6	Tabla de regeneración del arbolado. Editable con los botones 🛛 🕀 🗻
7	Espaciamiento entre calles (eje x) en metros para monte alto. Este dato es obligatorio en parcelas periciales para calcular el número de pies para monte alto.
8	Espaciamiento entre calles (eje y) en metros para monte alto. Este dato no es obligatorio, en caso de ser 0 se tomará para el espaciamiento un cuadrado de lado distancia entre calles (eje x).
9	Distancia entre cepas. Este dato es obligatorio en parcelas periciales para calcular el número de cepas en monte bajo.
10	Varas por cepa. Dato obligatorio en parcelas periciales para calcular el número de varas totales en conjunción con la densidad de cepas.
11	Pies por hectárea calculados según la distancia entre calles.
12	Varas por hectárea calculadas según la distancia entre cepas y número de varas.





Número	Descripción
13	Gráfico de ocupación del matorral en el elemento.
14	Tabla de ocupación del matorral. Editable con los botones 🛛 <table-cell-rows> 🇊</table-cell-rows>
15	Altura media del matorral en cm.
16	Tipo de suelo. Seleccione una opción para definirlo.
17	Tipo de erosión. Seleccione una opción para definirla.
18	Profundidad del suelo. Seleccione una opción para definirla.
19	Pedregosidad en %. Seleccione una opción para definirla.
20	Restos vegetales en el suelo. Seleccione una opción para definirlos.

Bióticos	Abióticos	Gravedad	
Sin daños Procesionaria Perforadores Muerdago Otros	Sin daños Viento Nieve Fuego Puntisecado	Sin daños Leves Daños visibles Daños graves	
<b>Tratamientos</b> Observados	Indicados	Carácter	Justificación
Claras	Claras	Urgente	Prevención de Incendios
Resalveos	Resalveos	No urgente	Mejora Vegetación
Podas Desbroces Resinación	Podas Desbroces Resinación	Periódico	Mejora de pastos Aprovechamiento Uso recreativo

Número	Descripción
21	Daños bióticos observados. Seleccione una opción para definirlos.
22	Daños abióticos observados. Seleccione una opción para definirlos.
23	Gravedad de los daños observados. Seleccione una opción para definirlos.
24	Tratamientos observados. Seleccione una o varias opciones para definirlos.
25	Tratamientos indicados. Seleccione una o varias opciones para definirlos.
26	Carácter de los tratamientos indicados.
27	Justificación de los tratamientos indicados. Seleccione una o varias opciones para definirlos.

## 2.6. El filtro de elementos

Esta herramienta nos será de utilidad para buscar los elementos que cumplan con una condición de comparativa.





Número	Descripción
1	Usar el comparador menor que.
2	Usar el comparador igual a.
3	Usar el comparador mayor que.
4	Valor de comparación.

#### Para utilizar esta herramienta, siga los siguientes pasos:

- 1. Pulse sobre el valor que quiera filtrar en la cabecera de la tabla de elementos.
- 2. Seleccione el tipo de filtro a aplicar.
- 3. Escriba el valor de comparación.
- 4. Observe como los registros se han filtrado según su requerimiento.

							<b>()</b> 🗐 🔊 2	
Inventario	Parcelas	NºPies	VCC	VSC	VLE	IAVC	BAT	Carbono
Pericial	2	156,25	10,94	5, 5	2,88	1,28	10,56	8,2
Clásico	3	351,06	23,93	12,07	5,64	2,68	37,72	18,6
Clásico	3	372,56	25,4	12,81	5,98	2,84	40,03	19,74
Clásico	1	351,06	23,93	12,07	5,64	2,68	37,72	18,6
Clásico	1	380,45	25,93	13,08	6,11	2,9	40,88	20,16
Clásico	3	351,06	23,93	12,07	5,64	2,68	37,72	18,6

## 2.7. Barra de progreso

La barra de progreso se mostrará cuando alguna tarea en segundo plano se encuentre en ejecución. Esta barra nos indicará que el proceso sigue en ejecución y que la tarea se está por lo tanto realizando de manera correcta.

## 3. SOLICITAR CÓDIGO DE PROYECTO

Para poder utilizar Project Manager en tu proyecto, será necesario conocer el código de proyecto de Data Logger y Teams.

Este código debe ser facilitado por el equipo de Trifor. Para conseguir el tuyo, puedes escribir un email a:

#### info@trifor.es

O bien, llamar directamente al 926 678 249 y uno de nuestros técnicos te atenderá para que puedas conseguirlo con la mayor celeridad posible.

## 4. INICIAR UN NUEVO PROYECTO

Una vez disponga del código de su proyecto facilitado por el equipo de Trifor. Está listo para comenzar a trabajar con la herramienta Project Manager.

Diríjase a la barra de herramientas y pulse sobre el icono 🤤 la aplicación mostrará la siguiente ventana:





Número	Descripción
1	Código de proyecto a descargar.
2	Comprobar código de proyecto introducido.
3	Ruta a la carpeta de descarga.
4	Abrir el navegador de archivos.
5	Sistema de proyección a aplicar.
Cancelar	Cancelar la creación de un nuevo proyecto.
Descargar	Iniciar descarga del proyecto.

Para crear un nuevo proyecto, siga los pasos que se indican a continuación:

1.Copie el código de proyecto facilitado y péguelo en el apartado "código de proyecto" en la ventana.

2.Pulse sobre "Comprobar" y espere a que aparezca una ventana emergente de confirmación.

3.Pulse sobre "Buscar" y seleccione la carpeta donde quiera que el proyecto sea descargado.

4. Seleccione el sistema de proyección a utilizar según la zona en la que se encuentre.

5.Pulse sobre "Descargar".

6.Espere a que la barra de progreso termine y aparezca un mensaje de confirmación.

Este proceso puede durar varios minutos dado que se deben descargar todos los datos de las parcelas de inventario, así como las fotos que se tomaron en las mismas.

Una vez finalizado estaremos listos para comenzar a trabajar con Project Manager. Sencillamente, diríjase a la barra de menú y pulse sobre 🧮

En el explorador de archivos, pulse sobre el archivo ".tfp" generado en la carpeta de descarga para abrir el proyecto.

## 4.2. Sistema de carpetas

Una vez la descarga del proyecto se ha producido de manera satisfactoria, se nos creará un sistema de carpetas como el siguiente:





Nombre	Descripción
01_CapasSHP	Carpeta donde incluir las capas de los elementos de gestión del proyecto.
02_Fisiografia	Carpeta donde incluir los raster de mdt, orientación y pendientes.
AnejosExcel	Carpeta donde la aplicación generará los informes en formato Excel.
CapasGeneradas	Carpeta donde la aplicación generará los informes en formato SHP.
Informes	Carpeta donde se descargarán los informes personalizados incluidos en el proyecto Data Logger.
Lidar	Carpeta de archivos para LIDAR.
XX_AuxiliarFotoParcela	Carpeta de descarga de las fotos de las parcelas de inventario.
XX_CroquisAuxiliar	Carpeta de generación de los croquis de los elementos.
NombreProyecto.tfp	Archivo tfp (trifor Project) Este es el archivo que contiene la información de nuestro proyecto.

## 4.3. Descargar datos de informes personalizados

Como ya se explica en el manual de Data Logger, Trifor cuenta con la posibilidad de crear informes personalizados para cada tipo de situación.

Los datos referentes a estos informes deberán ser descargados a través de la herramienta de descarga de informes de Project Manager. Para ello, dirígete al **menú principal**, pulse sobre **"Proyecto"** y seleccione la opción **"Descarga de informes"** con el icono

Se le mostrará la siguiente ventana:

scargar Nombre Registros Infraestructuras 4			
Infraestructuras 4	scargar	Nombre	Registros
		Infraestructuras	4



Número	Descripción	
1	Selección de informe para su descarga.	
2	Nombre del informe.	
3	Número de registros contenidos para ese informe.	
Descargar	Descargar informes seleccionados.	
Aceptar	Aceptar y cerrar ventana.	

Para descargar los datos relativos a un informe personalizado deberá **seleccionar la casilla de descarga** de todos los informes que desee descargar.

Una vez señalados los informes, pulse sobre el botón "**Descargar**". Acto seguido se mostrará una barra de progreso que le indicará cuando la tarea haya sido finalizada.



## CÁLCULO CON PROJECT MANAGER

## 1. DEFINICIÓN DE CLASES DIAMÉTRICAS

Para iniciar la tarea de cálculo con Project Manager el primer paso es la definición de las clases diamétricas para el proyecto en cuestión.

Para realizar esta tarea nos dirigiremos el **menú de herramientas en el menú principal** y una vez este sea desplegado pulsaremos **sobre "Definir clases diamétricas**" marcado con el icono

Project Manager mostrará la siguiente ventana:



Número	Descripción
1	Herramienta de definición automática.
2	Eliminar clase diamétrica. Pulse sobre un registro y después sobre esta opción.
3	Añadir clase diamétrica. Pulse sobre este botón para añadir un nuevo registro.
4	Nombre de la clase diamétrica.
5	Valor mínimo de la clase diamétrica.
6	Valor máximo de la clase diamétrica.
7	Marca de clase o valor medio de la clase diamétrica.

## HERRAMIENTA DE CREACIÓN AUTOMÁTICA

Lo más cómodo para la creación de clases diamétricas es el uso de la **herramienta de creación automática**. Pulse sobre el botón

Project Manager mostrará la siguiente ventana:

alor mínimo (cm)			
implitud del intervalo (cm)			
	/alor minimo (cm) Amplitud del intervalo (cm)	 /alor minimo (cm) Amplitud del intervalo (cm)	 /alor mínimo (cm) Amplitud del intervalo (cm)



Número	Descripción
1	Número de clases diamétricas a crear.
2	Mínimo valor para que un individuo sea inventariable.
3	Amplitud del intervalo de las clases diamétricas en centímetros.

Por defecto **Project Manager genera un listado de clases diamétricas** con las siguientes características:

- a) Valor mínimo de inventario 7.5 centímetros.
- b) Número de clases diamétricas 10.
- c) Amplitud de clases diamétricas de 5 centímetros.

Como puede verse, Project Manager genera de este modo 10 registros de clases diamétricas, los cuales tienen una amplitud de 5 centímetros, y para el último de ellos se queda abierto a mayor que el último valor calculado.

Utilice la herramienta, mantenga los preestablecidos, o manipule las clases diamétricas para adaptar el cálculo a su proyecto.

#### 2. CREACIÓN DE AJUSTES DE ALTURA

La tarea de medición de alturas de individuos en campo suele ser compleja y costosa. Es por esto por lo que únicamente se realiza la medición de alturas de una muestra reducida dentro de la parcela de inventario.

Posteriormente, se realiza un ajuste matemático para calcular la altura de aquellos individuos cuya altura no ha sido registrada durante el inventario.

En este punto trataremos el funcionamiento de la herramienta de ajuste de Project Manager, su aplicación y supervisión.

#### 2.1. Conceptos

En los siguientes apartados, se explicará de una manera muy simplificada cómo debemos proceder cuando se trate de crear algún tipo de modelo matemático.

Por favor, en caso de no estar familiarizado con estos conceptos, lea detenidamente y asegúrese de entender lo expuesto a continuación.

#### 2.1.1. Modelos de ajuste

Una función de ajuste es una ecuación que explica una variable a través una o varias variables que guardan relación con la misma o la explican.

A modo de ejemplo tomaremos la altura de los árboles como variable explicada y el diámetro de estos como variable explicativa.



#### Project Manager cuenta con tres modelos de ajuste diferenciados:



#### AJUSTE LINEAL

Presupone que la relación entre la altura y los parámetros de ajuste tienen una relación lineal.

Altura(diámetro) = a + diámetro \* b

En este tipo de ajuste la altura crecería al mismo ritmo que los parámetros que la definen.



#### AJUSTE POTENCIAL

Presupone que la relación entre la altura y los parámetros de ajuste tienen una relación potencial.

Altura(diámetro) = a + diámetro<sup>b</sup>

En este tipo de ajuste la altura crecería de forma más pausada conforme el parámetro aumentase su valor.



#### AJUSTE EXPONENCIAL

Presupone que la relación entre la altura y los parámetros de ajuste tienen una relación exponencial.

 $Altura(diámetro) = a + b^{diámetro}$ 

En este tipo de ajuste la altura crecería de forma exponencial conforme el parámetro que la explica lo haga.



Por experiencia del equipo, se ha determinado que el mejor modelo de ajuste para las distintas especies arbóreas es el potencial seguido del lineal.

La afirmación anterior no implica que el modelo exponencial pueda ser adecuado en ciertas ocasiones, pero dada su naturaleza puede ser bastante impreciso para los valores máximos y mínimos.

#### 2.1.2. Residuo de la aplicación del modelo de ajuste

Al realizar un ajuste matemático, obtenemos una ecuación la cual tiene la capacidad de dar un valor aproximado para la variable a partir de los datos que la explican. Por ejemplo, la altura de un árbol a partir de su diámetro normal.

Puesto que se trata de un ajuste, siempre existirá una diferencia entre el valor arrojado por la ecuación matemática y el valor real.

A dicha diferencia, la llamaremos error o residuo, y cuanto menor sea este, mejor será el modelo matemático generado.

 $Residuo = |Valor \ observado - Valor \ ajustado|$ 

#### 2.1.3. Bondad de ajuste o R<sup>2</sup>

La bondad de ajuste o R<sup>2</sup> es un parámetro que determina la calidad del modelo matemático para explicar la variable objetivo.

Este valor se calcula a partir de los residuos calculados en la aplicación del modelo de ajuste y puede tomar todos los valores entre 0 (el parámetro/s no explican la variable) y 1 (el parámetro/s explican la totalidad de la variable).

#### 2.1.4. Normalidad

En una muestra de datos, digamos de alturas por el caso que nos atañe, decimos que esta sigue una distribución normal cuando los datos registrados se "agolpan" en un punto al que llamamos media y va siendo cada vez más difícil encontrar valores más alejados de la media. De un modo gráfico:



Tomando como ejemplo la estatura de una población de hombres, sería muy fácil encontrar individuos entre los 1.70 metros y los 1.80 metros, pero sería muy difícil encontrar individuos de 1.50 metros menos o de 2.00 metros o más.

Cuando esto ocurre, decimos que los datos siguen una distribución normal.



## 2.1.5. Homocedasticidad y heterocedasticidad

Imaginemos que hemos credo una ecuación de ajuste para explicar la altura de una especie en nuestro monte.

Ahora, tomamos todos los valores de altura registrados y calculamos los errores de aplicación del ajuste para cada uno de ellos y disponemos estos errores en una gráfica. Podríamos obtener una de estas dos salidas gráficas:



Heterocedasticidad

Homocedasticidad

En el primer caso, observamos como el error crece según aumenta la variable, mientras que, en el segundo caso, observamos que el error se mantiene constante o independiente al valor de la variable.

Será **homocedástica** aquella función de ajuste cuyos errores no mantengan una relación con la variable explicada mientras que llamaremos **heterocedástica** a aquella cuyos errores sí que la mantengan.

#### 2.1.6. Ruido blanco

Otra forma de llamar a los errores producidos por la aplicación de una función de ajuste es ruido.

Una función de ajuste produce Ruido Blanco, cuando los errores que genera en su aplicación siguen una **distribución normal y homocedástica**.

Esto será fundamental para determinar la validez de un modelo de ajuste.

#### 2.1.7. ¿Cómo determinar la validez de un modelo de ajuste?

Siguiendo todos los apartados anteriores iremos punto por punto revisando dónde deberemos prestar atención.

#### NORMALIDAD DE LA VARIABLE EXPLICADA

Los mecanismos matemáticos para generar una función de ajuste dan por supuesto que los datos de entrada, alturas en nuestro caso, deben seguir una distribución normal.

Para el caso que nos atañe, esto no suele ser un problema, puesto que la distribución de alturas de una población arbórea sigue por lo general una distribución normal.



#### VALOR DE R CUADRADO

Aunque este valor no sea determinante para asegurar que un modelo matemático es bueno, sí que es necesario que su valor sea lo más cercano a 1 posible. Entenderemos que un modelo matemático es aceptable cuando supere los valores de 0.65 – 0.7, aunque un valor superior a 0.8 sería deseable.

#### **RUIDO BLANCO**

Los errores o el ruido de la ecuación de ajuste deben seguir una distribución homocedástica y normal. De cualquier otro modo estaríamos incurriendo en errores al aplicar este modelo de ajuste.

## 2.2. Generar ajustes

Para generar el modelo matemático de ajuste de alturas de las distintas especies nos dirigiremos a la barra de menú y pulsaremos sobre el icono . Project Manager nos mostrará la siguiente ventana:

Modelo 1 Utilizar el de mayor R <sup>2</sup> 2 Utilizar el siguiente Modelo	Lineal V 3
Parámetros	Altura media de la especie en la parcela — 4
En caso de no existir ajuste	e la especie en el inventario

Botón	Descripción
1	Autoselección del modelo de ajuste.
2	Fijar el modelo de ajuste.
3	Selector de modelo (Lineal/Potencial/Exponencial).
4	Parámetros de ajuste para el modelo matemático.
5	Opciones de aplicación en caso de no existir ajuste.

#### HERRAMIENTA DE AUTOSELECCIÓN

Al pulsar sobre la opción, mayor R<sup>2</sup>, Project Manager probará todos los modelos de ajuste (lineal/potencial/exponencial) para cada especie y realizará las comprobaciones pertinentes para certificar su validez.

Al mismo tiempo, seleccionará de manera automática aquel que disponga de un  $R^2$  más elevado.

## PARÁMETROS DE AJUSTE

Actualmente Project Manager cuenta con los parámetros diámetro del individuo y altura media de la especie en la parcela de inventario para realizar el ajuste:

• Diámetro del individuo.

Este es el diámetro normal registrado durante el inventario. Se dispone de datos para todos los individuos registrados.

• Altura media de la especie en la parcela.



Este sería el valor medio de la especie en la parcela. En caso de no encontrarse valores para la altura de la especie en la parcela, este registro queda anulado para la generación del modelo.

#### OPCIONES DE APLICACIÓN DEL MODELO

En ocasiones **no existe un modelo de ajuste** para la especie. Esto puede ocurrir por los siguientes **motivos**:

- El R<sup>2</sup> arroja un valor por debajo de **0.5**.
- No existen mediciones suficientes (10) como para crear un modelo explicativo.
- Los datos de entrada no son válidos (todos iguales, todos cero etc.).

Cuando esto ocurre, Project Manager necesita saber cómo proceder cuando encuentre un individuo de la especie sin altura definida y sin modelo de ajuste.

La aplicación propone dos opciones:

- Utilizar la media de las alturas de todos los individuos de la especie en el monte.
- Utilizar como valor la media de las alturas de los árboles de la parcela de inventario.

Quedará en manos del técnico determinar cuál de las dos opciones se ajusta más a la realidad del monte de estudio.

Project Manager por defecto, entiende que la mejor solución es la de asimilar este individuo a la media de los individuos registrados en el monte.

1				
0				
Por defecto	Valores	Código	Especie	Definir
	21	46	Alcornoque	-3
	10	45	Encina	3
	0	66	Acebuche	3
				-

Número	Descripción
1	Recargar valores por defecto.
2	Utilizar/no utilizar la configuración anterior para esta especie.
3	Definir configuración para la especie en concreto.

En esta ventana se nos da la posibilidad de definir una política específica para el ajuste de una especie en concreto.

Para ello, quitaremos el check sobre el valor "por defecto" de la especie deseada y pulsaremos sobre el icono (C). Como podrás comprobar aparecerá de nuevo una ventana como la anterior para definir los ajustes.



Cuando todo esté a su gusto, pulse sobre el botón está para iniciar el cálculo y espere hasta que el progreso de cálculo termine.

Una vez el progreso haya finalizado, pulse sobre aceptar y cierre todas las ventanas.

#### 2.3. ¿Qué ajuste es el mejor en cada caso?

Por experiencia del equipo, se ha determinado que el mejor modelo de ajuste para las distintas especies arbóreas es el potencial seguido del lineal.

La afirmación anterior no implica que el modelo exponencial pueda ser adecuado en ciertas ocasiones, pero dada su naturaleza puede ser bastante impreciso para los valores máximos y mínimos.

#### 2.4. Comprobación de resultados

Toda esta lección de estadística puede resultar bastante contundente, sin embargo, a la hora de ser aplicada con Project Manager, es una tarea muy sencilla y visual.

Para comprobar los modelos generados nos dirigiremos al menú principal y pulsaremos sobre "Herramientas" para luego pulsar sobre "Ajustes de altura" con el icono figure de licono figure de lico





Número	Descripción	
1	Selector de modelo según especie.	
2	Ecuación de ajuste.	
3	Gráfico.	
4	Mostrar distribución del error.	
5	Mostrar histograma del error.	
6	Mostrar histograma de los datos de entrada (alturas).	
7	Número de alturas participantes en el modelo.	
8	Modelo de ajuste (lineal/potencial/exponencial).	
9	Número de variables explicativas o parámetros.	
10	Valor de R <sup>2</sup> ajustado.	
11	Valor del Test de homocedasticidad (check de validez).	
12	Valor del Test de normalidad (check de validez).	

Podremos comprobar de un vistazo la validez del modelo mirando los valores del R<sup>2</sup> y observando si al lado de los valores del test de homocedasticidad y del test de normalidad encontramos el icono

Este icono de validez aparecerá cuando el valor arrojado por el test sea inferior a 0.05. Lo que significa que se podría afirmar al 95% de seguridad que la distribución es normal u homocedástica en su caso.

Para seguir las lecciones teóricas del apartado "Conceptos" podremos movernos por los distintos gráficos comprobando si realmente los histogramas de los valores tienen forma de distribución normal y la distribución del error, efectivamente no guarda relación con la altura del individuo.

## 3. CALCULAR DASOMETRÍA DE PARCELAS

Una vez hayamos calculado los ajustes de alturas para nuestras especies de inventario, veremos cómo se desbloquea el botón 🔐 en nuestra barra de herramientas.

Pulsando sobre la herramienta Project Manager mostrará la siguiente ventana:

	Comunidad Autónoma		Versión IFN	
1 -	Andalucía	~	IFN3	~ — 3
2 -	Provincia Almeria	~		
4 -	Código: Provincia: 4			

Número	Descripción
1	Selector de comunidad autónoma donde se encuentra el monte.
2	Selector de provincia donde se encuentra el monte.
3	Versión de IFN (3 o 4) que desea aplicar para el cálculo.
4	Código de la provincia seleccionada.


para

Seleccione la provincia y la versión de IFN que desea utilizar y pulse sobre continuar con el cálculo.

En caso de no disponer de datos de la versión IFN seleccionada, recibirá un mensaje de aviso. En dicho caso, seleccione una versión de IFN diferente y continue.

1					
Computar	Código	Especie	Por defecto	Usar valor inve	Valor invent
	46	Alcornoque	O		
	45	Encina	1		1.00
	66	Acebuche	1		
	68	Madroño	0		120
2	3	4	5	6	7

Una vez haya continuado, usted verá la siguiente ventana:

Número	Descripción
1	Recargar valores por defecto.
2	Computar/No computar dasometría de especie.
3	Código de especie según IFN.
4	Nombre común de la especie.
5	Valor por defecto del coeficiente de forma para el cálculo.
6	Usar/No usar un valor inventariado en campo para el coeficiente de forma.
7	Selector del valor de inventario para el coeficiente de forma.

### CALCULAR ESPECIE

En caso de deseleccionar este check, los valores de dasometría para la especie en concreto no se computarán.

Project Manager puede discernir cuando puede o no puede calcular una especie mediante un análisis previo de los datos, por lo que no tendrá que preocuparse por este motivo.

#### **COEFICIENTE DE FORMA**

El IFN define unos modelos de forma para las distintas especies para cada una de las provincias de España. Según este coeficiente de forma, se aplicará una u otra fórmula de cálculo para las variables dendrométricas.

Project Manager incluye la base de datos del IFN y te ofrecerá en cada momento los coeficientes de forma disponibles para cada una de las especies en el desplegable.

68	Madroño	5	~	
		3		
		5		



Seleccione el valor de coeficiente de forma que más se ajuste a la morfología de los individuos en cada caso.

### VALORES DE INVENTARIO

Data Logger cuenta con la opción de registrar parámetros extra para los distintos individuos. En caso de haber creado un parámetro extra para el coeficiente de forma, seleccione la opción "Usar valor de inventario" y seleccione en el desplegable el nombre del parámetro donde haya registrado el valor.

Recuerde que dicho valor debe ser numérico y que, en caso de no estar disponible en algún caso, tomará el valor definido por defecto en el selector de coeficientes de forma.

Una vez seleccionadas las opciones deseadas, pulse sobre el icono 🧱 para proceder con el cálculo.

Espere a que la barra de proceso se complete y pulse sobre aceptar para cerrar todas las ventanas. El cálculo de dasometrías habrá finalizado.

# 3.1. Cálculo mediante tarifas propias

NO DISPONIBLE

### 3.2. Visualización de resultados

Para revisar los datos de dendrometría y dasometría calculados por Project Manager, puede mirar directamente en la tabla de elementos.

Pulse sobre "**D**. Árboles" o sobre "**D**. Parcelas" en el árbol de elementos para que se muestren los resultados de árboles y parcelas en la tabla de elementos respectivamente.

Puede alternar entre formas fundamentales de la masa y especies visualizadas en la tabla haciendo **click derecho** sobre los elementos y seleccionando sobre este.



Si desea más información sobre uno de los elementos, haga **click sobre el registro en la tabla de resultados** para visualizar todos los datos vinculados al mismo tal y como se explica en el apartado de interfaz gráfica.



# 4. CARGA DE CAPAS DE PROYECTO

Project Manager necesita referenciar las capas de las unidades de gestión en su base de datos. Gracias a esto dispondrá de las geometrías, superficies y nombres de los elementos que posteriormente se carguen.

Se recuerda que las capas incluidas en el proyecto deberán estar exactamente en el mismo sistema de proyección definido durante la descarga de datos.

Diríjase a la barra de herramientas y pulse sobre el icono 📚 . Project Manager mostrará la siguiente ventana:

1	2	3	4	5	6
Estado	Сара	Descripción	Ruta	Estilo	Campos
×	Rodales	Rodales, con nombres que incluya número de cantón y letra		0	3
×	Teselas	Teselas con nombres de 1 a n		•	3
×	Estratos	Estratos, con código de 1 a n y descripción de la vegetación			3
×	Cantones	Cantones con código del 1 a n	=	0	3
×	Cuarteles	Cuarteles con código de 1 a n	-	•	3
×	Montes	Montes, con columna de nombre propio	-	•	3
×	Unidades de veg	Unidades de vegetación con código de 1 a n y descripción de l	-	•	3
×	MDT	Modelo digital de alturas		0	3
×	Pendientes	Pendientes expresadas en % y -9999 para llano		•	3
×	Orientaciones	Orientaciones con -9999 para indiferente	-		3

Número	Descripción
1	Estado de la capa (definida/sin definir).
2	Nombre de la capa.
3	Descripción y aclaraciones.
4	Abrir explorador, selección de archivo de capa.
5	Abrir explorador, selección archivo de estilos.
6	Definir campos de capa.
7	Aceptar. Pulsar para cerrar la ventana.

Para definir capas en Project Manager, dentro de la ventana de definición de capas, pulse sobre en la capa que desee definir.

Una vez definida la ruta pulse sobre el icono  $\mathbb{E}$ . Si este está activo y es necesario Project Manager mostrará la siguiente ventana:





Número	Descripción
1	Nombre del campo a definir.
2	Selector de campo.
3	Aceptar. Cerrar ventana.
7	Aceptar. Pulsar para cerrar la ventana.

Pulse sobre **el campo "Valor**" y aparecerá un desplegable con todos los campos definidos en la capa.

Seleccione el campo que contenga la información solicitada en cada caso para que Project Manager pueda leerlo durante la carga de unidades de gestión

Una vez la capa esté correctamente definida, el icono del campo estado pasara de 😢 al estado 🧭 .

# 4.1. Capas de unidades de gestión

A continuación, se describen las capas aceptadas por Project Manager.

Se recuerda que los elementos deben definirse en estas capas SHP como polígonos únicos, esto es, un único elemento deberá ocupar un único registro en la capa.

Por otra parte, las capas deben contener información acerca del nombre, código o descripción del elemento según el caso.

# RODALES

Capa de polígonos, donde cada uno de los polígonos registrados referencia un único rodal. Esta capa a su vez definirá los siguientes campos:

Código

El código de rodal será un campo de tipo texto. Este campo estará compuesto por el código del cantón al que pertenece y la letra del propio rodal.

La secuencia nominal de los rodales por lo tanto ha de resetearse con cada cambio de rodal, de tal forma que puedan repetir su letra, pero no su número.

A modo de ejemplos, esta columna podría tener los siguientes valores:

3a -> Cantón 3, Rodal a

5b -> Cantón 5, Rodal b



### TESELAS

Capa de polígonos, donde cada uno de los polígonos registrados referencia una única tesela. Esta capa a su vez definirá los siguientes campos:

• Código

El código de tesela será un campo de tipo texto o numérico. Este número no podrá repetirse dentro de un mismo monte, por lo que tomará valores entre 1 y n de manera secuencial.

A modo de ejemplos, esta columna podría tener los siguientes valores:

1 -> Tesela 1

6 -> Tesela 6

# ESTRATOS

Capa de polígonos, donde cada uno de los polígonos registrados referencia un único estrato. Esta capa a su vez definirá los siguientes campos:

• Código

El código de estrato será un campo numérico o de texto. Este no podrá repetirse en un mismo proyecto.

A modo de ejemplo, esta columna podría tener los siguientes valores:

1 -> Estrato 1

6 -> Estrato 6

• Definición

La definición es un campo de texto el cual debe contener una descripción de la vegetación que describe este estrato.

A modo de ejemplo:

Pinar de pinus pinaster con FCC inferior a 60%

# CANTONES

Capa de polígonos, donde cada uno de los polígonos registrados referencia un único cantón. Esta capa a su vez definirá los siguientes campos:

• Código

El código de cantón será un campo numérico o de texto. Este no podrá repetirse en un mismo monte.

A modo de ejemplo, esta columna podría tener los siguientes valores:

1 -> Cantón 1

6 -> Cantón 6

# MONTES

Capa de polígonos, donde cada uno de los polígonos registrados referencia un único monte. Esta capa a su vez definirá los siguientes campos:

### Nombre

El código de estrato será un campo de texto. Este no podrá repetirse en un mismo proyecto.

A modo de ejemplo, esta columna podría tener los siguientes valores:



La Nava -> Monte La Nava

El Rebollar -> Monte el Rebollar

# 4.2. Capas RASTER

Project Manager necesita las capas Raster con información de la orografía del monte para poder cargar los datos en las distintas unidades de gestión.

Las capas Raster definidas en Project Manager deberán estar en formato TIFF y en el mismo sistema de proyección que se definió a la creación del proyecto.

Se definen las siguientes capas Raster en Project Manager:

# MODELO DE ELEVACIONES DEL TERRENO (MDT)

Capa Raster en formato TIFF y con valores NO DATA en 0. No es necesario definir campos para esta capa.

# PENDIENTES

Capa Raster en formato TIFF y con valores NO DATA en -9999. Es imprescindible que esta capa esté **definida en tanto por ciento** y no en grados.

### MODELO DE ELEVACIONES DEL TERRENO (MDT)

Capa Raster en formato TIFF con valores NO DATA en 0 y valor para llano en -9999. Asegúrese que esta capa se genera con los valores de azimut e inclinación apropiados a su zona de estudio.

# 5. CARGA DE UNIDADES DE GESTIÓN

Una vez definidas las capas, se activará la herramienta de carga de unidades de gestión en la barra de herramientas.

Pulse sobre la opción	. Project Manager mostrará	la siguiente ventana:
-----------------------	----------------------------	-----------------------

Seleccione superficies	
Rodales	Montes
Teselas	Estratos
Cantones	Unidades de Vegetación
Cuarteles	

Seleccione los elementos que quiera cargar y pulse sobre 🧧 . Recuerde que si no ha definido correctamente una capa no podrá seleccionar el elemento para su carga.

Espere a que la carga termine y cierre todas las ventanas. Las unidades de gestión habrán sido añadidas y estarán disponibles para su visualización en el árbol de elementos.



# 6. COMPUTAR DASOMETRÍA DE UNIDADES DE GESTIÓN

### 6.1. Método de cálculo

Project Manager utiliza una metodología adelante-atrás para el cálculo de la dasometría de las unidades de gestión de un monte.

El objetivo es el de obtener datos dasométricos para los rodales, ya que estos son la unidad mínima de gestión y todos los elementos están compuestos por uno más de ellos.

Una vez estos rodales están definidos, el resto de los tipos de unidades de gestión se calcularán como la media ponderada de los rodales que la componen.

Esta es la secuencia de cálculo para todos los elementos de gestión:

### 1. DASOMETRÍA DE LOS ESTRATOS

Por definición, los estratos de vegetación delimitan una vegetación equivalente, por lo que las parcelas contenidas por estos pueden ser promediadas en cuanto a dasometría e informe selvícola se refiere para calcular la dasometría del estrato.

### 2. DASOMETRÍA DE LAS TESELAS

Una vez calculada la dasometría de los estratos de vegetación, las teselas contenidas por estos también pueden ser calculadas.

Project Manager puede efectuar este cálculo de dos formas:

• Dasometría de la tesela exacta a la de su estrato contenedor

Puesto que la tesela está contenida dentro de un estrato de vegetación idéntica a la suya, es posible asimilar su dasometría a la del estrato.

• Dasometría de la tesela como media de las parcelas contenidas

En caso de contener suficientes parcelas (a definir por el usuario), es posible hacer el cálculo más preciso definiéndolo como la media de las parcelas contenidas en la tesela.

#### 3. DASOMETRIA DEL RODAL

Calculada la dasometría de las teselas, llega el turno de los rodales. Estos a su vez pueden ser calculados de dos formas según configuración de usuario.

• Dasometría del rodal exacta a su tesela contenedora.

Dado que el rodal se encuentra contenido por una tesela y este también contiene vegetación idéntica a su tesela contenedora, es posible copiar la dasometría de esta última.

• Dasometría del rodal como media de sus parcelas contenidas

Por razones idénticas, si el rodal contiene un número mínimo de parcelas (a definir por el usuario), este puede ser calculado como la media de la dasometría de las parcelas contenidas.

### 4. APLICACIÓN DE MODELOS LIDAR

Llegados a este punto y en caso de estar definido, es el momento de aplicar el modelo LIDAR a las dasometrías ya calculadas.



Los modelos LIDAR en Project Manager aplican mediante la definición de una capa SHP idéntica a la capa de rodales ya definidos, en cuyos campos se han definido los valores por hectárea de las variables ajustadas.

En caso de existir una capa de modelos LIDAR, se sustituiría de manera directa los valores definidos en la capa SHP por los valores leídos en la capa del modelo.

### 5. CÁLCULO HACIA UNIDADES SUPERIORES

Una vez disponibles las dasometrías de los rodales, por definición la dasometría de los elementos compuestos por estos últimos deberán coincidir con la media ponderada de la de sus rodales contenidos.

En resumen, para un elemento formado por rodales, el valor de su volumen con corteza por hectárea coincidirá con el resultado de la siguiente fórmula:

 $VCC_{elemento} = \frac{\sum_{0}^{n} VCC_{Rodal_{i}} x \ Superficie_{Rodal_{i}}}{\sum Superifice_{Rodal_{i}}}$ 

Aplicando esta ecuación para todas las variables dasométricas calcularemos la dasometría de todas las unidades de gestión.

Gracias a esta técnica, se pueden obtener resultados muy precios y coherentes.

### 6.2. Unificación de inventarios en los estratos de vegetación

Para que la metodología anterior sea aplicable, no se han de mezclar tipos de inventario dentro de un mismo estrato, ya que, como se explicó en el apartado de conceptos de este mismo manual, los distintos tipos de inventario no son comparables entre sí.

Por esto, Project Manager obliga a decantarse por una tipología de inventario para cada forma fundamental de la masa dentro de un tipo de cada estrato.

Esta unificación se hará a nivel interno de la siguiente manera:

### PARCELAS CLÁSICAS A PARCELAS PERICIALES

Imaginemos que para el monte alto de un estrato tenemos 4 parcelas de inventario clásico y 16 de inventario pericial.

En este caso el técnico selecciona inventario pericial como inventario definitivo para esta forma fundamental de la masa en el estrato.

Project Manager tratará de aprovechar al máximo los datos registrados por lo que transformará los datos de las parcelas clásicas en inventario pericial.

Dicha transformación es posible dado que las parcelas clásicas contienen más información y más precisa que las parcelas periciales.

### PARCELAS PERICIALES A PARCELAS CLÁSICAS

Imaginemos ahora el caso contrario, donde disponemos de 16 parcelas clásicas y 4 parcelas periciales.



En este caso el técnico selecciona inventario clásico como inventario definitivo para esta forma fundamental de la masa en este estrato.

Al contrario que en el caso anterior, no hay forma de asemejar un inventario pericial a un inventario clásico puesto que no se dispone de información acerca de clases diamétricas, y otras distribuciones.

Project Manager obviará la dasometría de estas parcelas a la hora de calcular la media del estrato, sin embargo, si se mantendrá la información disponible en el informe selvícola para computar el informe selvícola del estrato.

# 6.3. Cálculo

# 6.3.1. Configuración e inicio

Una vez hayamos cargado las unidades de gestión a Project Manager se nos activará la herramienta de cálculo de dasometrías para unidades de gestión.

Pulsando sobre 📂 en la barra de herramientas, Project Manager mostrará la siguiente ventana:

	Confianza del error
	0.95
	Fuente de datos para el rodal
	Tesela contenedora V - 2
	Mínimo número de parcelas para definición de dasometría
3 -	<u>3</u> <b>4</b>
3 -	Los rodales y las teselas tomarán la dasometría de su estrato

Número	Descripción
1	Confianza del error para el cálculo de errores de las distintas variables.
2	Determinación de la fuente de datos para el rodal (tesela/parcelas).
3	Activar/Desactivar número de parcelas mínimas para el cálculo por parcelas contenidas.
4	Número mínimo de parcelas contenidas para el cálculo.

### ERROR PARA EL CÁLCULO DE LAS VARIABLES

A la hora de calcular el error de una variable, uno de los parámetros es el intervalo de confianza o Pvalue. Una confianza de 0.95, implica un intervalo de confianza entre el 100% y el 95%.

Por lo tanto, el valor calculado para el error de las variables tendrá entre el 95% de posibilidades de ser un valor correcto.

Cuanto más pequeño sea el valor para la confianza del error, menor será el error calculado, pero a su vez, este tendrá menos posibilidades de ser el correcto.

### FUENTE DE DATOS

Siguiendo el razonamiento expuesto en el apartado de metodología de cálculo de esta misma sección, aquí se seleccionará la fuente de datos para el rodal, pudiendo elegirse su tesela contenedora o bien las parcelas contenidas por este.



### MÍNIMO NÚMERO DE PARCELAS

Pulsando sobre el check y eligiendo un número de parcelas, la dasometría del rodal será como el promedio de sus parcelas contenidas siempre y cuando el número de parcelas disponibles sea igual o superior al seleccionado.

En caso de no marcar esta casilla, siempre que exista una parcela contenida en el rodal, este tomará la dasometría de la misma (no recomendado). En caso de no contener parcelas, la dasometría del rodal manará de su estrato.

# 6.3.2. Cálculo previo de estratos y selección de inventarios

Una vez seleccionados los parámetros de cálculo pulsamos sobre 🔶 para continuar.

Project Manager mostrará la siguiente ventana dentro del cuadro de cálculo:



Número	Descripción
1	Cálculo inicial de estrato.
2	Definir inventarios en estratos.
3	Selectores de diferentes unidades de gestión.

Tal y como se explica en la metodología de cálculo, el primer paso es realizar el cálculo de dasometría de estratos.

Para llevar a cabo esta tarea pulsamos sobre "Estrato (previo)" y posteriormente pulsamos sobre el botón 🛛 . Con esta tarea se realizará un cálculo previo de la dasometría de estratos que nos

permitirá seleccionar el tipo de inventario por estrato y forma fundamental de la masa.

Una vez se termina el cálculo, cerramos la ventana de progreso y pulsamos sobre "**Definir**" para seleccionar los tipos de inventario por estrato.

Project Manager mostrará la siguiente ventana:



	able) V Fore	stal Arbolado	📫 Arbolado ralo 🗸
	Bat		Monte Alto
1,0			Vcc
0,9			Ab N. Arboles
0.7			Bat
0,6			FCC Arb.
0,5			FCC Pas.
0,4 -			
0,3 -			
0,2 -			
0,1			
0,0			illi and
t∰ 32,16 ha 🤇	2 Parcelas 🕑 1 Teselas	1 Rodales	
Definir tipo de invent	ario	1	
Definir tipo de invent	ario		
Definir tipo de invent     M.A. 0 dásicas, 2 perio     Clásico (0 p/ha)     Periol (0 a ba)	ario		
Definir tipo de invent     M.A. 0 dásicas, 2 peric     Clásico (0 p/ha)     Pericial (0 p/ha) Mixto	ario ales () M.B. 1 dásicas, 1 periciales Clásico (0 p/ha) Pericial (0 p/ha) Mixto		

Número	Descripción
1	Selector de estrato.
2	Estado de la definición del inventario.
3	Parcelas por tipo de inventario en monte alto.
4	Parcelas por tipo de inventario en monte bajo.
5	Selectores de tipo de inventario para cada forma fundamental de la masa.

La siguiente tarea es la de seleccionar el tipo de inventario por forma fundamental de la masa en todos los estratos. Se recuerda que el **tipo Mixto** para el inventario **no es válido**.

Cuando el inventario esté correctamente seleccionado, el icono de estado de definición de inventario pasará de 😰 a 🥏

### 6.3.3. Cálculo de todas las unidades de gestión

Realizado el paso anterior, estamos listos para llevar a cabo el cálculo de todas las unidades de gestión.

En la ventana de cálculo, seleccionamos todos los elementos que queramos calcular y pulsamos sobre el botón a .

Una vez finalizado el proceso, cerramos las ventanas. Los resultados ya estarán disponibles para ser consultados.

### 6.3.4. Visualización de los resultados

Al igual que se visualizaron los resultados de parcela, diríjase al árbol de elementos, en el apartado de **"Datos superficie"** y pulse sobre el elemento que desee visualizar.

Haciendo click sobre este, los resultados serán representados en la tabla de resultados.



Para más información sobre estos, haga doble click sobre uno de los registros y la ventana del elemento aparecerá con todos los datos disponibles.

			Situación
			Estratos: Tierra arable
			Tierra arabie       1       Buperficie: 32,16 ha       Image: Parcelas: 0 dásicas y 2 periolales       Image: Region of the second seco
Errores	Código	Superficie	Informe Selvicola     Parcelas     Parcelas     Parcelas
-	Tierra arable	32,16	FCC Arbolado (%) FCC Matorral (%) FCC Pasto (%)
			12 2 100
			Ocupaciones Arbolado
			MA/MB Especie Ocupa Hm (m) Dm (cm)
			<b>+</b>
			Regeneración del arbolado
			Especie Tipo Número

# 7. CÁLCULO DE LA FISIOGRAFÍA

Project Manager incluye un módulo para la carga y cálculo de fisiografías en todos los elementos de gestión y parcelas.

Veamos como configurarlo y ejecutarlo para disponer de toda esta información.

# 7.1. Definición de rangos de orientación

La aplicación dispone de un módulo de cálculo de superficies por rangos de orientación. De este modo tendremos disponible el tanto por ciento de superficie que se encuentra orientado hacia cada rango.

Para configurar esta función, diríjase al menú principal y pulse sobre la opción "Definir rangos de fisiografía" con el icono

La aplicación mostrará la siguiente ventana:



Rangos de Orientación	Rangos de pendiente	
Nombre	Cota inferior (°)	Cota superior (°)
Indiferente	0.0	0.0
Umbría	0.0	90.0
Solana	90.0	315.0
Umbría	315.0	360.0
1	2	3

Número	Descripción
1	Nombre del rango.
2	Orientación inferior.
3	Orientación superior.
4	Eliminar rango.
5	Añadir rango.

Project Manager tomará estos rangos para clasificar la orientación de todos los elementos incluidos.

Para añadir un nuevo rango de orientación, pulse sobre el botón 🕂 , aparecerá la siguiente ventana:

Comparador				
Menor	Entre	😝 Igual	Nayor	
Valor inferior (°)				
Valor superior (º)				



Número	Descripción
1	Nombre del rango a añadir.
2	Comparadores.
3	Valor inferior.
4	Valor superior.
Cancelar	Salir sin crear.
Crear	Añadir rango.

Introduzca un nombre para el nuevo rango, seleccione filtro comparador y rellene los campos de valor según se le indique en la ventana de diálogo.

**Es muy importante** que el nombre de la orientación sea exactamente **"Umbría" o "Solana"** en su caso para el correcto funcionamiento de la aplicación.

Recuerde que los rangos de orientación definidos son válidos para toda la península ibérica y que no tiene por qué cambiarlos a menos que desee realizar un cálculo específico.

# 7.2. Definición de rangos de pendiente

Al igual que para la orientación, Project Manager también es capaz de calcular estos rangos para la pendiente.

En la misma ventana de definición pulsamos sobre mostrar rangos de pendiente.

El funcionamiento de esta ventana es idéntico al de los rangos de orientación. Sencillamente siga los pasos anteriores para modificar los rangos a su gusto.

# 7.3. Cálculo

Una vez definidos los rangos, diríjase a la barra de herramientas y pulse sobre el icono . Project Manager mostrará la siguiente ventana:

Seleccione superficies			
Parcelas	Cuarteles		
Rodales	Montes		
☑ Teselas	Estratos		
Cantones	Unidades de Vegetación		
Ľ		<u>ر</u>	

Esta ventana no contiene ninguna configuración, por lo que tan solo debe seleccionar los elementos que desea calcular y acto seguido pulsar sobre a .

Una vez finalizado el cálculo, cierre las ventanas del asistente. Los datos estarán disponibles para su consulta.



# 7.4. Visualización de resultados

Diríjase al árbol de elementos y haga click derecho sobre alguno de los elementos. En el menú emergente pulse sobre la opción "Fisiografía".

Podrá consultar los datos de fisiografía del elemento en la tabla de elementos una vez hecho esto.

Cuando ya no desee visualizar estos datos, repita la operación y pulse sobre otra opción en el menú emergente que aparece al hacer click derecho sobre un elemento del árbol.

😳 Inventario las tiras	Nombre	A.Max(m)	A.Min(m)	A.Med(m)	P.Med(%)	OMedia(°)
🖲 🔒 Datos de Entrada	1	589	586	588	12,13	236,75
😑 📴 Datos Elementos	2	547	543	545	10,46	197,15
- D. Árboles	3	561	558	560	9,78	163,15
D. Parcelas Daso. M.A. >	4	640	633	636	17,84	286,63
Daso. M.B >	5	630	624	627	14,42	311,98
rangeria	6	615	608	612	16,96	19,09
	7	603	594	598	23,69	18,38
	8	565	557	561	21,72	171,26
	9	577	573	575	11,77	308,41
	10	572	569	571	9,41	189,42
	11	567	566	566	3,9	147,28
	12	579	576	578	9,94	35,64
	13	593	587	590	17,84	330,64
	14	567	563	565	10,73	100,66
	15	559	554	556	14,58	192,87
	16	574	569	571	13,92	217,25
	17	579	577	578	3,98	147,76
	18	573	566	570	18,69	207,5
	19	582	581	581	2,51	143,3

# 8. GENERACIÓN DE CROQUIS

Project Manager cuenta con una herramienta para generar de manera automatizada todos los croquis de las distintas unidades de gestión.

Estos croquis estarán disponibles para ser integrados en todos los informes generados por la herramienta.

Analicemos su funcionamiento y posibilidades.

# 8.1. Conceptos

Project Manager genera dos tipos de croquis para cada elemento de gestión.

- Croquis de detalle
  - Centrado en el elemento.
  - Puede contener ortofoto.
  - Puede incorporar los elementos internos como rodales, teselas etc.
  - Mayor tamaño.
- Croquis de aproximación
  - Muestra la figura con un zoom al elemento ocupando este únicamente 1/3 del dibujo.
  - Se muestran los elementos de gestión aledaños.



Por defecto, la herramienta muestra los croquis de aproximación en los informes PDF que se imprimen.

# 8.2. Configuración, estilos y generación

Para generar los croquis, diríjase a la barra de herramientas y pulse sobre el icono La aplicación mostrará la siguiente ventana:

Entidad				
Rodales	Montes			
Teselas	Estratos	-	— 1	
Cantones	Unidades de V	egetación		
Cuarteles				
Ancho de imagen (px)	2400		WMS como Ortofoto	_

Número	Descripción
1	Selector de unidades de gestión.
2	Tamaño del croquis (dejar tamaño por defecto).
3	Utilizar Web Map Service para el croquis de detalle (no recomendado).

Seleccionamos el elemento de gestión sobre el que queremos generar los mapas y pulsamos sobre la opción "WMS como ortofoto" en caso de querer generar los croquis con ortofoto.

Generar los croquis con el servicio WMS multiplicará por 10 el tiempo de generación de los croquis, siendo en la mayoría estos croquis innecesarios puesto que no se mostrarán en los informes PDF.

Una vez hecho esto, pulse sobre  $\rightarrow$ , la aplicación mostrará la siguiente ventana:

Alineación			
Horizontal	Izquierda	🗹 Centro 🗌 Derecha	1
Vertical	Superior	Centro 🗌 Inferior	
Márgenes			1
Izqda (%)	10.0	Arriba(%) 10.0	- 2
Drcha (%)	10.0	Abajo (%) 10.0	
Espacio			
Horizontal	30.0	%	
Vertical	20.0	%	



Número	Descripción
1	Alineación de la figura en el croquis.
2	Márgenes del croquis en la figura.
3	Espaciado de la figura en % una vez se extraen los márgenes.

Puede ajustar la posición de la figura dentro del croquis modificando los valores por defecto. Por experiencia del equipo, estos son los que mejores resultados ofrecen.

Una vez conforme con los ajustes de posición de la figura, pulse sobre el botón -> . La aplicación mostrará la siguiente ventana:

Polígono a representar				
Relleno	Transparencia 0%			
Color de Selección	1			
Trazado de selección	40 🗘 Grosor de tr	azo		
Resto de polígonos				1
✓ Relleno	Transparencia 0%			
Color de relieno	1			
Color de trazado	40 🜩 Grosor de tra	zo		
Etiquetas				
Añadir etiquetas				
Color de texto Etique	eta a representar	Tam. Texto	Radio Halo	-
			1	

Número	Descripción
1	Opciones de estilo para el polígono representado.
2	Opciones de estilo para los polígonos de la misma capa a excepción del representado.
3	Opciones de etiquetas para todos los polígonos de la capa.

Seleccione aquí las opciones de visualización para los distintos elementos dentro del croquis que se genere.

Las opciones por defecto han sido testadas por nuestro equipo obteniendo buenos resultados acorde con el diseño de los informes.

En caso de que cambie el logo por defecto de los informes, pruebe a cambiar el color de selección por el color de su marca para potenciar su imagen corporativa.

Una vez conforme con la visualización seleccionada, pulse sobre el botón  $\rightarrow$  . La siguiente ventana será mostrada:



lementos internos a	l polígono	
Relleno	Transparencia 0%	
Color polígono		
Trazado de polígo	ono 40 🗘 Grosor de trazo	
	TTTTT Kennessendigided Forte production of 0000000	
lementos fuera del j	poligono	
Relleno	Transparencia 0%	
Color capa aprox.	Transparencia 0%	
Relleno Color capa aprox. Color trazo aprox.	Transparencia 0%	
Relleno Color capa aprox. Color trazo aprox. <i>tiquetas</i>	Transparencia 0%	

Número	Descripción
1	Herramienta de trazado subregiones y selección de capa de subregiones.
2	Estilo para los elementos de la capa de subregiones internos al polígono señalado.
3	Estilo para los elementos de la capa de subregiones externos al polígono señalado.
4	Estilo de etiquetas para todos los elementos de la capa de subregiones.

Imagine que desea mostrar los croquis de cantón con los rodales que lo componen. Seleccionando la capa de rodales en esta herramienta, la capa se superpondría a la de cantones en el croquis.

Puesto que este croquis no será mostrado en los informes PDF, la generación está desactivada por defecto. Actívelo si desea hacer uso de el por motivos externos.

Una vez configurado, pulse sobre el botón 📴 para iniciar el cálculo. Una vez terminado el proceso cierre las ventanas. Los croquis estarán disponibles para la aplicación.

### 8.3. Visualización de resultados

Puede ver los croquis generados antes de ser expuestos en los informes de dos formas:

- Desde la carpeta de archivos
  - En la carpeta XX\_CroquisAuxiliar, pulse sobre la carpeta del elemento. Allí podrá visualizar todos los croquis de los elementos generados.
- Desde la ventana del elemento

En la tabla de elementos, haga doble click sobre un elemento de superficie. Pulse sobre el en esta ventana.

icono



		<b>K</b>	Situació	n			
Estratos: Olivar en desu	50		Element	D	Nombre		
Olivar en desuso							
toperficie: 3,34 ha							
Parcelas: 0 clásicas y 2 perio	iales						
2 1 Rodales							
🕘 Informe Selvícola 🜗 Parcel	as 🌘 Dasometría MA (F	Pericial) 🚯 Dasom	etría MB (Pericial)				
FCC Arbolado (%)	FCC Matorral (%)	FCC P	asto (%)				
22	50	50					
	]	Ocupaciones Ar	bolado				
		MA/MB Espec	ie Ocupa	Hm (m)	Dm (cm)		
						0	
						Î	
		Regeneración d	el arbolado				
		Regeneración d	el arbolado Tipo	Núme	ro		
		Regeneración d	el arbolado Tipo	Núme	ro	•	

# 9. DEFINICIÓN DE CORTAS

Otra de las herramientas incluidas en Project Manager es la de definición de cortas y cálculo de productos extraídos.

Utiliza esta herramienta para planificar las actuaciones y calcular las existencias antes y después de su ejecución, así como la cantidad de productos extraídos y su cotización total.

# 9.1. Definición de productos

Diríjase al menú principal y pulse sobre "Herramientas", en el desplegable haga click sobre la opción definir productos con el icono \_\_\_\_\_\_\_. La herramienta mostrará la siguiente venta:





Número	Descripción
1	Listado de especies. Seleccione una especie para visualizar sus productos definidos.
2	Nombre del producto.
3	Diámetro mínimo del producto.
4	Longitud mínima del producto.
5	Cotización del producto (€/m³).
6	Eliminar producto.
7	Añadir producto.
8	Precio.

### **ELIMINAR UN PRODUCTO**

Pulse sobre el producto en la tabla, una vez este sea seleccionado, pulse sobre el botón 间 para eliminarlo de la lista.

## **AÑADIR UN PRODUCTO**

Pulse sobre el botón 🕂 , la aplicación le mostrará la ventana de definición de producto.

	1
Diàmetro minimo (cm)	2
Longitud mínima (m)	3
Precio (€/m3)	4

Número	Descripción
1	Nombre del producto a crear.
2	Diámetro mínimo del producto definido.
3	Longitud mínima del producto.
4	Precio del producto.
5	Cotización del producto (€/m³).
Cancelar	Salir sin crear el producto.
Añadir	Crear el producto.

Complemente este cuadro de definición para añadir un nuevo producto a la lista. La herramienta, una vez se definan las cortas, recorrerá los fustes de los individuos extraídos para calcular la cantidad de cada producto que se puede fabricar con la ejecución de la obra.

#### 9.2. ¿Cómo funciona la herramienta?

Project Manager mantiene diferenciadas las existencias de todos los elementos por los siguientes parámetros:



- Especie.
- Forma fundamental de la masa.
- Clase diamétrica.
- Tipo de inventario.
- Elemento al que pertenece.

Para definir una actuación, debemos solicitarle a la herramienta que "extraiga" de esas existencias el porcentaje seleccionado para cortar.

Entendemos actuación como una intervención dirigida hacia un objetivo concreto definido por las variables arriba señaladas.

Obviamente, la herramienta está preparada para facilitar esta tarea enormemente y que esto sea transparente al usuario.

A grandes rasgos, el usuario introducirá los siguientes datos para monte alto y monte bajo:

- Seleccionar los rodales afectados por la actuación que se va a definir.
- Seleccionar a las especies afectadas por la actuación.
- Seleccionar las clases diamétricas que se afectarán (solo para inventario clásico).
- Seleccionar un porcentaje o número de pies a eliminar sobre los existentes.
- Seleccionar el porcentaje de área basimétrica a eliminar sobre la existente (solo para inventarios periciales).

Con este método, se pueden definir tantas actuaciones como se precise hasta que la masa se encuentre en el estado deseado.

### 9.3. Interfaz gráfica de la herramienta de definición

Diríjase a la barra de herramientas y pulse sobre el icono **Q** . Esto le mostrará una ventana donde deberá seleccionar el estrato donde desee plantear la actuación.

Estrat	0		
Tierra	a arable (Tierra arable)		~
o	0 cortas definidas.		
		Cancelar	Definir cortas

Seleccione el estrato y pulse sobre la opción "DEFINIR CORTAS".

Una vez hecho esto la herramienta le mostrará la siguiente ventana:





Número	Descripción
1	Listado de rodales del estrato.
2	Listado de especies del estrato.
3	Listado de clases diamétricas disponibles.
4	Definir cortas en Monte Alto.
5	Definir cortas en Monte Bajo.
6	Definir aprovechamiento (y residuos).
7	Gráfico de actuaciones.
8	Listado de actuaciones definidas.
9	Cuadro de definición de actuaciones.
10	Variable para graficar.
11	Valores de especie a graficar.
12	Resultados de la corta según relación del número de pies, relación del área basimétrica, relación del índice de hart y tipología de la corta.
13	Parámetros iniciales y finales de referencia.

Para definir una actuación en la herramienta seguiremos los siguientes pasos:

- 1. Seleccionar los rodales objetivo para la actuación deseada.
- 2. Seleccionar las especies objetivo.
- 3. Seleccionar las clases diamétricas que queramos cortar (en inventario clásico).
- 4. Determinar el tanto por ciento de pies a extraer de los elementos, especies y clases diamétricas seleccionadas.
- 5. Determine el porcentaje de área basimétrica a extraer (en inventario pericial).
- 6. En caso de que la corta sea sistemática (mecanizada o similar), pulse sobre el check (sistemático).
- 7. Pulsar sobre el botón añadir.



Una vez hecho esto observe como se actualiza la ventana de cortas:

- El gráfico mostrará en gris los valores extraídos y en rojo los finales.
- Observe como se han actualizado los valores de resultados de corta:
  - Peso de la clara (Moderada/Fuerte/Muy Fuerte)
  - Tipo de clara (Por lo bajo/Mixta/Por lo alto)
- Observe como se han actualizado los valores finales tras la aplicación de la corta.

### 9.4. Definición de cortas en inventarios periciales

Puesto que en los inventarios periciales no se dispone de información acerca de las clases diamétricas de los individuos, es necesario determinar a parte del número de pies a extraer, el área basimétrica extraída.

Con estos dos parámetros, es posible la estimación del peso de la corta y resto de parámetros necesarios para calcular las existencias una vez se apliquen las actuaciones definidas.

La herramienta le guiará mediante bloqueos en su interfaz gráfica para que realice esta tarea de forma correcta.

# 9.5. Cálculo de productos y residuo en suelo

Finalmente, cuando haya definido por completo sus actuaciones, pulse sobre la pestaña "Definir aprovechamientos", la aplicación le mostrará el gráfico de residuos y aprovechamientos:



En este caso, lo que debe definir en el cuadro de definición de actuaciones, es el tanto por ciento de producto que se pretende extraer. Para una mejor comprensión, siga el siguiente esquema:

- 1. Definición de las actuaciones.
- 2. Cálculo del producto.
- 3. Los volúmenes que no han clasificarse como algún producto se transforman en residuos.
- 4. De los volúmenes que sí han logrado transformarse en productos. ¿Qué porcentaje se recoge del monte?
- 5. Los volúmenes que sí han logrado transformarse en productos y no se recogen, también son residuos.



Por lo tanto, seleccionamos el tanto por ciento de productos que efectivamente retiraremos del monte y pulsaremos sobre añadir.

Automáticamente veremos como el gráfico muestra un porcentaje de productos a extraer, los cuales serán valorados y mostrados en los informes Excel y PDF de cortas.



### 10. LIDAR

# 10.1. Conceptos

### ¿QUÉ ES LIDAR?

La tecnología LIDAR, detección y medida por luz, de sus siglas en inglés, *Light Detection and Ranging*, genera un mapa de medición precisa del terreno a través de la emisión de pulsos de luz.

Para la generación de este mapa, por lo general, se realiza un vuelo equipado con un GPS de alta precisión y un equipo de medición LIDAR, de tal forma que se registra de manera precisa el perfil terrestre sobrevolado.





Por sus características, estos pulsos de luz emitidos pueden discernir entre el tipo de superficie sobre el que han rebotado. Entre otros:

- Vegetación
- Suelo desnudo
- Edificios
- Agua
- Otros

### ¿QUÉ UTILIDADES TIENE EN PROJECT MANAGER?

Gracias a la habilidad para discernir entre los tipos de superficies sobre los que se ha rebotado, mediante un procesado de datos previo, es posible separar la vegetación del resto de superficies y materiales para realizar un análisis específico.

Project Manager está preparado para realizar las siguientes funciones:

- Generación de modelos digitales de elevaciones o MDT
- Generación de modelos digitales de alturas de la vegetación o MDV
- Generación de ráster de cobertura vegetal (Fracción cabida cubierta o FCC)
- Generación de modelos de ajuste para el cálculo de variables dasométricas

### ¿QUÉ MEJORAS IMPLICA EL USO DE LIDAR?

En cuanto a la generación de capas ráster de MDT, MDV y FCC, se facilita el trabajo de teselación inicial de una manera notoria. Gracias a las capas MDV y FCC, podrás identificar cambios en la vegetación de una manera muy precisa y visual, lo cual agilizará los procesos y mejorarán su calidad sin necesidad de disponer de personal altamente cualificado. ¡Los modelos se generan con 2 clicks!

Por otra parte, la generación de modelos de ajuste para el cálculo de variables dasométricas, reducirán drásticamente el esfuerzo de inventario y disminuirán los errores de cálculo respecto al inventario clásico hasta en un 50%. De esta manera ahorrarás recursos y mejorarás la calidad de tus proyectos sin esfuerzo.

### 10.2. Descarga de datos LIDAR

Para realizar la descarga de datos LIDAR, nos dirigimos a la página web del Instituto Geográfico Nacional en su apartado de descargas:

### http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp

En esta página pulsaremos en la opción **Modelos digitales de elevaciones** y posteriormente en la opción *"Por mapa"* en el apartado de LIDAR 1ª cobertura o LIDAR 2ª cobertura según disponibilidad.





Una vez en esta ventana, pulsamos sobre la opción *"Buscar por archivo"* en el menú superior izquierdo.

Productos	Buscar	Licencias de	uso	Pregunt	as frecu	entes A
Búsqueda e	n visor 🛛 🛛	úsqueda por l	istado	Result	ados	🕌 Cesta d
Inicio Bus División administrativa po	car por topónimo Juscar Buscar J r hojas CARGAR F	, dirección o código por Buscar por das Parcelas ICHERO (ZIP(SHI	postal	Buscar por punto	Q Buscar	Imprimir Borrar geometrias
Producto Sistema o Seleccio	LIDAR 1º Co le Referencia:V onar archivo 1	bertura (2008-20 VGS84 (código EF Vingún archivo se Pintar fi	15) ?SG:4326). eleccionado	0	~	

- En la ventana emergente que aparecerá al pulsar sobre esta, seleccione de nuevo LIDAR 1ª cobertura o LIDAR 2ª cobertura según disponibilidad.
- Pulse sobre seleccionar archivo y pulse sobre la capa KML, o ZIP de SHP en sistema de proyección WGS84 que defina la zona que quiere descargar.
- Pulse sobre pintar fichero y espere a que la página cargue los ficheros disponibles para la zona.

#### IMPORTANTE

- No descargue todos los archivos sin más, ya que la misma zona puede tener varios archivos diferentes. La ubicación o zona del archivo viene determinada por dos números separados por un guion "-" en el mismo nombre del archivo.
- En caso de repetirse un archivo para una misma zona siga el siguiente criterio para seleccionar uno:
  - o Año, siempre seleccione la última versión



- Peso del archivo, seleccione el más ligero, color y otras características no son necesarias para las tareas con Trifor.
- Tenga cuidado, en ocasiones los archivos LIDAR se solapan por CCAA en las zonas fronterizas. Intente que todos los archivos pertenezcan a la misma CCAA o sean estatales.
- Recuerde que cada uno de los archivos descargados contienen datos de un área de 400ha, tenga en cuenta este dato para hacerse una idea del número total de archivos que necesita.
- Recuerde que puede descargar el SHP con la rejilla de coordenadas de archivos LIDAR estatal. Con ella podrá determinar exactamente los archivos que necesita. Pulse el siguiente enlace para obtenerla:

http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/documentos/Informacion\_auxiliar\_LIDAR\_1\_ cobertura.zip

Una vez descargados todos los archivos, sitúelos en la ruta del proyecto LIDAR/ArchivosEntrada\_LAS\_LAZ. Estas serán reconocidas directamente por Project Manager.

### 10.3. Interfaz gráfica de inicio

En la barra de menú, pulse sobre la opción LIDAR **I** , la primera vez que ejecute esta opción aparecerá la siguiente ventana:

Datos de entrada		
Tamaño para celda Raster (m)	Tamaño celda rejilla (m)	
2	20	3
Altura mínima de estudio (m)	Altura máxima de estudio (m)	1.
2.0	0.0	5
Puntos mínimos para estudio (-)	1	
4	]	
Parámetros de cálculo	8	9
	Generar Raster FCC	Raster MDV
Conerar datos lidar de parcela	(A) ISTES	



Número	Descripción
1	Fuente de datos, carpeta donde se leerán los archivos LIDAR.
2	Tamaño de celda ráster para generación de modelos MDT y lectura de puntos.
3	Tamaño de rejilla para generación de modelos FCC, MDV y modelos de ajuste de variables. Por el tipo de aplicación, 20 metros es idóneo. En caso de disponer de LIDAR 2ª cobertura podría bajarse a 10 o 15 metros. No tocar en caso contrario.
4	Altura mínima de estudio. Todos los puntos inferiores se obviarán para la vegetación. Esto es importante para evitar las distorsiones del matorral y monte bajo.
5	Altura máxima de estudio. Todos los puntos superiores se obviarán. Dejar en cero para no utilizar. No es aconsejable utilizar este parámetro.
6	Puntos mínimos para estudio. En caso de que una celda no disponga de este número de puntos, el valor devuelto será NO_DATA. Es aconsejable dejar 4 por defecto.
7	Generar MDTs. Al ejecutar los algoritmos generará las capas de elevación.
8	Generar FCC. Al ejecutar los algoritmos, generará los ráster de cobertura vegetal.
9	Generar MDV. Al ejecutar los algoritmos, generará los ráster de altura de vegetación.
10	Generar datos LIDAR de parcela. Generará los archivos LIDAR necesarios para posteriormente crear los modelos de ajuste de variables dasométricas.
11	Iniciar LIDAR. Iniciará las rutinas de generación según la configuración dispuesta.
12	Capa de precisión. Podrá definir una capa SHP a tener en cuenta como centro de parcelas en caso de disponer de ella.

# 10.4. Generación de Ráster de cobertura y altura vegetal

En la ventana anterior, sencillamente pulse sobre las opciones *"Generar Raster FCC" y "Generar Ráster MDV"*. Hecho esto, pulse sobre el botón *"Iniciar LIDAR"*, espere hasta que la barra de progreso llegue a su fin para visualizar el resultado.

Una vez haya terminado el proceso, diríjase a la carpeta del proyecto en la ruta *LIDAR/Raster*. Allí verá los archivos en formato ASC que el algoritmo ha generado.

# 10.5. Creación de un modelo LIDAR

# 10.5.1. Conceptos

### ¿QUÉ ES UN MODELO LIDAR?

Un modelo LIDAR es una ecuación matemática que define una variable dasométrica como, por ejemplo, el volumen con corteza, teniendo en cuenta los datos LIDAR disponibles.

Esta ecuación matemática, será el resultado de un ajuste estadístico entre los volúmenes con corteza calculados en las parcelas de inventario disponibles y los valores del vuelo LIDAR para esta posición exacta.

Esta ecuación tendrá la forma: VCC (param1, param2, param3...)

#### ¿PARA QUÉ SIRVE UN MODELO LIDAR?

Una vez se dispone de esta ecuación de ajuste, es posible calcular el valor de la función en toda la superficie del monte a través de los datos LIDAR de cada una de las posiciones.

Según lo anterior, y siguiendo el mismo ejemplo del apartado anterior, podríamos conocer el VCC de la vegetación en cualquiera de los puntos de un monte, haciendo nuestro inventario mucho más preciso:





Modelo LIDAR volumen con corteza

### ¿QUÉ DEBO TENER EN CUENTA?

Aunque esta técnica sea realmente potente, siempre se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuanto más regular sea la masa forestal que se describe con el modelo LIDAR, más reales serán los valores arrojados por el mismo.
- Se debe tener especial cuidado con las zonas que hayan sido objeto de tratamientos selvícolas. En el caso de que el vuelo LIDAR sea anterior a dichas actuaciones, los ajustes matemáticos no funcionarán.
- Cuanto más actual sea el vuelo LIDAR, más reales serán los ajustes, dado que tendrán una información más reciente de la masa forestal.
- Cuanto más precisa sea la posición de la parcela LIDAR, más preciso será el modelo generado. Se aconseja el uso de GPS monofrecuencia.

### 10.5.2. Primeros pasos

Para poder crear modelos LIDAR de ajuste para las distintas variables dasométricas, previamente deberá haber definido lo siguiente en su proyecto:

- Introducir todos los archivos LAZ/LAS en la carpeta del proyecto /LIDAR/Archivos\_LAS\_LAZ
- Capa de Rodales y carga de Rodales
- Capa de Estratos y carga de Estratos
- Cálculo de dasometría de parcela

Una vez definidas y realizadas las tareas anteriores, en la herramienta de generación LIDAR pulse sobre la opción *"Generar datos lidar de parcela (AJUSTES)"*.



En caso de que haya tomado la posición de las parcelas LIDAR con un GPS monofrecuencia, puede incrementar la precisión del centro de parcelas pulsando sobre la opción definir capa de precisión. Esta opción hará que se tome en cuenta el punto definido más cercano a cada parcela dentro de la capa seleccionada.

Pulse sobre la opción "**Iniciar Lidar**" y espere a que la barra de progreso llegue a su fin. Una vez terminada la tarea estaremos dispuestos para generar nuestros modelos LIDAR.

# 10.5.3. Definición de grupos de ajuste

Tal y como se explica anteriormente, un modelo LIDAR no puede dar explicación a todos los tipos de vegetación.

Por este motivo, Project Manager separa los ajustes por **grupos de modelos**. Estos grupos de modelos se componen por un **conjunto de estratos**, de vegetación similar.

Al definir un grupo de modelos, se tomarán las parcelas de los estratos constituyentes para crear tantos ajustes como variables queramos definir.

Para hacer esto nos dirigimos a la barra de herramientas y pulsamos sobre el icono 🛛 📲

Modelos LIDAR	_	×
Fin Fin Fin		

En la barra de herramientas de la ventana que se abre, pulsamos sobre *m*. Aquí nos aparecerá la siguiente ventana:

M	odelo	LIDAR			
De	scripci	ón			
Pir	hares	de repoblación			
Est	ratos				
C	ódigo	Descripción	Parc	Incluir	ļ
	7	(Pp-Pn)L-F_(Qi)MB, FCC 80-90%	3	2 🗹	2
	7	(Pp)F_(Qi)MB, FCC 60-70%			
	7	(Pp)L-F_(Pn)L-F, FCC> 50%	T		
	7	(Pp)L-F_(Pn)L-F, FCC<50%	1	5 🗹	
			Cancelar	Cre	ar
			4	5	



Número	Descripción
1	Nombre del grupo de modelos
2	Descripción del grupo de modelos
3	Listado de estratos participantes
4	Cancelar
5	Crear grupo de modelos

Definimos un nombre para el grupo de modelos y añadimos una descripción. Pulsando sobre la opción *"Incluir"* en cada uno de los estratos, añadiremos el estrato y sus parcelas al grupo de modelos en creación.

Una vez tengamos definido el grupo, pulsamos sobre "Crear" y este se añadirá a la lista de grupos.

La ventana se mostrará como sigue:

(	<ul> <li>Modelos</li> <li>Image: Image: Ima</li></ul>	IDAR					_		<
	<ul> <li>⟨ Grupo</li> </ul>	s de ajuste							
	Nombre	Desripción	Estratos	Parcelas	Modelos		Ver	Borrar	
	Modelo LI	Pinares d	5	3	8	6	۲		
		1		1					

# 10.5.4. Ajuste de modelos

# INTERFAZ GRÁFICA

Pulsando sobre la opción ver en uno de los grupos de modelos definidos, se nos actualizará la ventana para poder añadir modelos de ajuste dentro de estos.

Nos dirigiremos al menú de la ventana y pulsaremos sobre *m*. Se nos mostrará la siguiente ventana:



Vcc	~ 0	Lineal	Potencial	O Exponencial	- 2	
Resumen	5		7	Comprobacio	nes <mark>del</mark> m	odelo
R <sup>2</sup> 0,83	T. Error (%)	14%	Parámetros 2	Normalidad	1,81E-	3 5
RMSE: 0,03	R. Error (%)	19%	Muestras 25	Homoced.	5,65E-	15 1
Regresores	6		8			
Parámetro	j	Correlaci	ón (%)	Participa		<b>f</b> (x)
(All returns abov	ve 2.00) <mark>/</mark> (		0,64	5	^	1
(All returns abo	/e mean) /		0,76	5 🛛		0.1
(All returns abov	/e mode) /		0,508	3		
All returns abov	e 2.00		0,206	5		LAMA
All returns abov	e mean		0,212	2		
All returns abov	e mode		0,253	3		
Canopy relief ra	tio		0,6	5		
Elev AAD			0,208	3		
Elev CURT mear	CUBE		0,804	4		

Número	Descripción
1	Variable dasométrica a ajustar.
2	Modelo de ajuste a aplicar (lineal, potencial, exponencial).
3	R <sup>2</sup> del modelo actual.
4	RMSE – Error medio cuadrático del modelo actual.
5	Error a nivel de tesela.
6	Error a nivel de rodal.
7	Número de parámetros, o variables LIDAR que participan en el modelo.
8	Número de muestras o parcelas incluidas en el modelo LIDAR.
9	Normalidad del error del ajuste actual. Válido si menor a 0.05.
10	Heterocedasticidad del error del ajuste actual. Válido si menor a 0.05.
11	Tabla de parámetros LIDAR, incluyendo la correlación con la variable y su participación en el modelo.
12	Mostrar parámetros LIDAR.
13	Mostrar listado de parcelas.
14	Mostrar gráfico del error (útil para comprobar heterocedasticidad).
15	Mostrar histograma del error (útil para comprobar normalidad).
16	Crear/ Actualizar modelo LIDAR.

# METODOLOGÍA PARA EL AJUSTE DE MODELOS

Iniciar el procedimiento de ajuste buscando las variables LIDAR que más correlación tengan con el parámetro que explica. Se recomienda buscar el modelo de ajuste que más correlación de para las variables antes de comenzar (lineal/potencial/exponencial).

Para localizar los parámetros con mayor correlación, pulse sobre la cabecera de la tabla para ordenar de mayor a menor correlación las entradas en la tabla de modelos LIDAR.



Regresores				
Parámetro	Correlación (%)	Participa		<b>f</b> (x)
Total return count above 2	0,206		^	<b>‡</b> ,
All returns above 2.00	0,206			0
Elev AAD	0,208			A
First returns above mean	0,211			
All returns above mean	0,212			
Elev variance	0,239			
All returns above mode	0,253			
First returns above mode	0,253			
Elev L2	0,265		~	

Una vez haya seleccionado los parámetros LIDAR verá que el R<sup>2</sup> del ajuste actual es demasiado bajo y que los errores demasiado altos. Esto ocurre debido a que algunas de las parcelas incluidas en el modelo no guardan relación con los parámetros LIDAR calculados.

Para dar solución a esto, debemos **excluir estas parcelas del modelo LIDAR**, para ello pulse sobre **1**. La aplicación mostrará la siguiente ventana:

Parcela	Valor	Calculado	Desviació	Incluido	Control	
35	43,848	146,656	2,345			^
33	141,484	298,445	1,109			
37	164,906	327,791	0,988			
36	89, <b>1</b> 31	174,131	0,954			
8	153,934	286,593	0,862			
6	206,154	344,922	0,673			
2	120,863	189, <b>1</b> 88	0,565			
17	92,087	138,437	0,503			
10	114,26	167,514	0,466			5



En esta tabla veremos las distintas parcelas incluidas en los estratos que componen el grupo de modelos:



Número	Descripción
1	Número de parcela.
2	Valor de la variable en la parcela según inventario clásico.
3	Valor calculado para la variable según el modelo actual.
4	Desviación en tanto por ciento entre el valor calculado y el valor ajustado.
5	Parcela incluida/no-incluida en el modelo.
6	Parcela marcada como parcela de control del modelo.

En esta tabla, saque del modelo LIDAR aquellas parcelas con mayor desviación sobre el valor calculado. Es recomendable eliminar del modelo todas aquellas parcelas con desviaciones superiores al 40%.

Una vez definidas las variables y extraídas las parcelas con mayores desviaciones, pasaremos a la validación del modelo.

Pulsando sobre los iconos y se nos mostrarán los gráficos del error sobre el modelo.



Aquí podremos comprobar de un modo visual la homocedasticidad y normalidad del error de ajuste.

Cuando esté conforme con el modelo actual, pulse sobre el botón *"Crear"* para añadir el modelo al listado del grupo de ajustes.

Repita todo el proceso para cada una de las variables que desee calcular con metodología LIDAR.



### IMPORTANTE – CONSIDERACIONES Y TRUCOS PARA EL AJUSTE

- Haga una buena planificación antes de realizar un inventario LIDAR. Un modelo LIDAR no puede explicar todos los tipos de vegetación dentro de un monte, sea consciente de ello y agrupe la vegetación de forma homogénea.
- Por experiencia del equipo, el ajuste potencial es el que mejor funciona para todas las variables dasométricas.
- Utilice al menos un parámetro LIDAR relacionado con la altura de la vegetación y otro relacionado con la fracción cabida cubierta.
- Utilice un máximo de 3 parámetros LIDAR. Un buen ajuste tendrá siempre 1 o 2 parámetros, 3 sería aceptable y 4 erróneo en la mayor parte de las ocasiones.
- No utilice varios parámetros relacionados con la misma característica, por ejemplo, 2 parámetros relacionados con la fracción cabida cubierta. En el caso de la altura puede hacerlo siempre y cuando haya diferencia entre ambos, *pej: ELEV P30 y ELEV P90.*
- Una vez defina el primer modelo de ajuste para un grupo de modelos, no cambie las parcelas participantes para generar los siguientes. Estaría incurriendo en un **error de concepto**.
- Eliminar parcelas del modelo, por lo general aumenta la correlación. Esto sin embargo es una mala práctica, sea consciente de por qué las excluye del ajuste y **nunca elimine más del 30% de las parcelas totales**.
- Nunca genere un modelo LIDAR con menos de 20 parcelas a menos que tenga un buen motivo. Una baja muestra corre el peligro de estar sesgada y por ende no disponer de poder explicativo suficiente en la superficie que pretende definir.
- No dé por bueno un modelo LIDAR cuyo R<sup>2</sup> sea inferior a 0.7 y siempre compruebe los valores de normalidad y homocedasticidad del error.
- Por norma general y por experiencia del equipo, los modelos de número de pies no funcionan. Utilice la herramienta de reajuste basada en otros modelos LIDAR que integra Trifor.
- El error de la variable explicada se corresponde al error de tesela mostrado en la ventana de ajuste. Tenga en cuenta esto para buscar un modelo de ajuste que se ciña a la normativa vigente.

### 10.6. Exportación de un modelo LIDAR

Una vez haya generado los modelos LIDAR necesarios para cada una de las variables dentro de un grupo de modelos, deberá realizar la exportación de estos para poder aplicarlos.

Durante la exportación, Project Manager genera dos capas SHP:

- **Rejilla LIDAR**: Cuadrícula vectorial en cuyas celdas se encuentran los valores para cada uno de los ajustes generados.
- Rodales LIDAR: Capa de rodales con los valores calculados para cada variable. Esta contiene los valores que se aplicarán en la dasometría final de los rodales.

Para generar estas capas pulsaremos sobre el icono 🧨 en la o





Modelos	s LIDAR				_	
<b>F</b> 100						
مر Grupo	is de aiuste					
C Oropo	a de ajuste					
Nombre	Desrinción	Estratos	Parcelas	Modelos	Ver	Borrar
Nombre	Desripción	Estratos	Parcelas	Modelos	Ver	Borrar

En la barra de herramientas pulsar sobre 🛛 🛺

Parámetro	Descripción	R2	Incluir
Vcc	Pinares de repoblación	0,822	
Bat	Pinares de repoblación	0,79	
Ab	Pinares de repoblación	0,739	
Carbono	Pinares de repoblación	0,818	
Vsc	Pinares de repoblación	0,818	
Vle	Pinares de repoblación	0,736	

Número	Descripción
1	Ruta de exportación (no cambiar).
2	Parámetro de exportación.
3	Descripción del modelo de ajuste.
4	R2 del modelo.
5	Incluir/no incluir en la exportación del modelo.
6	Crear capa de ajuste.

Seleccione los modelos que desea incluir en la capa generada y pulse sobre *"Crear"* y espere a que la barra de progreso llegue a su fin.

Podrá ver los modelos generados en la ruta de proyecto /LIDAR/Modelos/"Nombre grupo".


# 10.7. Aplicación de un modelo LIDAR con Project Manager

Una vez hayamos exportado el grupo de modelos LIDAR, estaremos dispuestos para aplicarlo a los rodales de nuestro monte.

Para hacer esto nos dirigiremos a la barra de menú en el apartado de "*Herramientas*" y pulsaremos sobre la opción "*Aplicación de modelos LIDAR*". Project Manager mostrará la siguiente ventana:

LIDAR	Nombre	Definición	Conf.
	1	(የp-Pn)L-F(Qi)MB, FCC 80-90%	6
	2	(Pp)F_(Qi)MB, FCC 60-70%	@
	3	(Pp)L-F_(Pn)L-F, FCC>50%	68
	4	(Pp)L-F_(Pn)L-F, FCC<50%	8
	5	(Pp)L-F_(Qf)MB, FCC 60-70%	69
1	2	3	4
		Atras	Aceptar
		5	6

Número	Descripción
1	Aplicar/No Aplicar LIDAR
2	Nombre del estrato
3	Descripción del estrato
4	Configurar aplicación de modelos en el estrato
5	Atrás
6	Aceptar

Seleccionando la opción LIDAR en los estratos, haremos que Project Manager utilice los modelos LIDAR generados para el cálculo de las variables que incluya el grupo de modelos creado.

Por otra parte, Project Manager nos permite configurar la aplicación del modelo LIDAR en cada uno de los estratos. Estas configuraciones son:

- Extrapolar los valores de un modelo para recalcular el número de pies.
- Excluir/Incluir un modelo en concreto de su aplicación.
- Excluir/Incluir un rodal en concreto dentro de un estrato.

#### EXTRAPOLAR EL NÚMERO DE PIES

Como se explicó en el apartado de consideraciones de los ajustes LIDAR, el número de pies es una variable que raramente puede ajustarse y que, en caso de permitir su ajuste, este tiene un R<sup>2</sup> excesivamente bajo.



Para subsanar este error, Project Manager cuenta con una herramienta de corrección del número de pies el cual calcula la desviación de uno de los parámetros ajustados y el parámetro calculado por modelos clásicos y multiplica el número de pies clásicos por esta relación:

$$N.Pies_{Lidar} = \frac{Param_{lidar}}{Param_{clásico}} * N.Pies_{clásico}$$

Esta simplificación es una solución al ajuste LIDAR para el número de pies, el cual, por experiencia del equipo, supondrá una distorsión aún mayor de los valores reales.

Para que Project Manager aplique esta fórmula, pulsamos sobre 🔅 en el estrato deseado. Project Manager cargará una tabla con los modelos disponibles en el estrato tal y como vemos a continuación:

Aplicar	Extrapolar N.Pies	Parámetro	R2	Rodales
		Vcc	0,837	6
		Bat	0,807	9
		Ab	0,76	66
		Carbono	0,833	ch
		Vsc	0,833	6
		Vle	0,758	de
1	2	3	4	5

Número	Descripción
1	Aplicar/No aplicar modelo en el estrato.
2	Extrapolar N.Pies a ajuste seleccionado.
3	Parámetro de ajuste del modelo.
4	R2 del modelo.
5	Configurar rodales para el modelo.

Pulsando sobre la opción "Extrapolar N.Pies" Project Manager aplicará la corrección anteriormente explicada a la dasometría de los rodales seleccionados.

### EXCLUIR/INCLUIR MODELO LIDAR DE SU APLICACIÓN

Dentro de las configuraciones del estrato, en el listado de modelos disponibles, pulsando sobre la opción aplicar, activaremos o desactivaremos la aplicación de un modelo LIDAR en concreto para un estrato.

Aplicar	Extrapolar N.Pies	Parámetro	R2	Rodales
		Vcc	0,837	66
		Bat	0,807	66



# EXCLUIR/INCLUIR RODAL DE LA APLICACIÓN DE UN MODELO

En ocasiones, un modelo LIDAR no debe aplicarse a un Rodal en concreto, ya sea porque en este se hayan ejecutado tratamientos selvícolas, se hayan visto afectados por alguna enfermedad o cualquier otro motivo que desvíe la masa forestal del vuelo LIDAR disponible.

Para mantener el inventario LIDAR en estos rodales, pulsaremos sobre la opción (a) en el listado de modelos disponibles para un estrato.

Project Manager nos mostrará una tabla con todos los rodales del estrato tal y como sigue:

Definir aplicación de modelos LIDAR	– 🗆 X
Coloniana las codelas dos de colicas el modelo	
Seleccione los rodales donde aplicar el modelo	
Aplicar	Rodal
	10a

Deseleccionando la opción "*Aplicar*" le daremos la orden a Project Manager de no aplicar el modelo LIDAR en este rodal en concreto.



# HERRAMIENTAS DE COMPROBACIÓN DE PROJECT MANAGER

# 1. LA HERRAMIENTA DE COMPROBACIÓN DE ERRORES

Project Manager cuenta con un módulo de revisión de datos el cual ejecuta sus tareas de comprobación con cada cálculo o carga realizada por la aplicación.

En caso de detectar cualquier tipo de error, carencia o incoherencia de datos, este generará un registro de error que será comunicado el técnico para su corrección.

# 1.1. Configuración de la herramienta

Para detectar ciertos errores, en concreto, aquellos que tienen que ver con valores fuera de rango, Project Manager cuenta con una ventana de configuración de errores.

Diríjase al **menú principal**, pulse **sobre "Herramientas**" y haga click sobre "**Definir errores**" con el icono

La aplicación mostrará la siguiente ventana:

Ø Definir errores		_		$\times$
Dasometría				
Máx. Pies/Ha monte alto	Max. Pies/Ha monte bajo			
1200.0	10000.0			
Altura máxima (m)	Altura mínima (m)			
30.0	2.0			
Diámetro máximo (cm)	Diámetro mínimo (cm)			
80.0	7.0			
VCC máximo (m3/ha)				
400.0				
Elementos de superficie				
Min. nº parcelas en estrato	Superficie mínima (ha)			
3.0	0.5			
% máximo mezcla de inventario er	n estratos			
0.3				
			Ace	ptar

Esto son los campos y sus valores por defecto:

Nombre	Defecto	Descripción
Max pies MA	1200	Número máximo de pies en monte alto.
Max pies MB	10000	Número máximo de pies en monte bajo.
Alt. Max	30	Altura máxima para un individuo en metros.
Alt. Min	2	Altura mínima para un individuo en metros.
D. Max	80	Diámetro máximo de un individuo.
D. Min	7	Diámetro mínimo de un individuo.
VCC. Max	400	Volumen con corteza máximo por hectárea en cualquier elemento.
Min parcelas	3	Número mínimo de parcelas en un estrato.
Sup. Min	0.5	Superficie mínima en hectáreas para un elemento de gestión.
% mezcla inv.	0.3	Mezcla máxima de inventarios en un estrato.



Aunque estos valores por defectos pueden funcionar bien en la mayoría de las ocasiones, puede ajustar estos valores a la realidad su proyecto en caso de ser necesario.

# 1.2. Visualización de los errores y comprobación

Puede visualizar todos los errores detectados por elementos diferenciados en la herramienta de visualización de errores.

Diríjase a la barra de herramientas y pulse sobre el icono  $\Lambda$ . La siguiente ventana será mostrada:



Número	Descripción
1	Selector de elementos de gestión.
2	Gravedad del error (baja/media/grave).
3	Nombre/código del elemento en el que se observa el error.
4	Descripción del error.

Con esta herramienta podrá detectar rápidamente todos los errores que Project Manager haya advertido durante el proceso.

# 2. LA HERRAMIENTA DE COMPROBACIÓN DE ESTRATOS

Una vez disponemos de las parcelas de inventario, procedemos al cálculo con los estratos de vegetación que hayamos definido.

En ocasiones no es sencillo determinar qué zonas van ligadas a cada tipo de estrato sin datos previos, pero gracias a la herramienta de comprobación de estratos de Project Manager, podremos visualizar los valores calculados por todas las parcelas pertenecientes a un estrato y compararlos entre sí en una sencilla gráfica.

# 2.1. Interfaz gráfica

En el menú principal, pulse sobre "Herramientas" y en el desplegable, haga click sobre la opción "Homogeneidad de estratos" con el icono

La aplicación le mostrará la siguiente ventana:





Número	Descripción
1	Selector de estratos.
2	Área de gráfico.
3	Selector Monte Alto/Monte Bajo.
4	Lista de parámetros.
5	Mostrar valores en gráfico de barras.
6	Mostrar valores en banda de desviación típica.

#### 2.2. Homogeneidad de los estratos

Compruebe todos los parámetros que desee para cada una de las parcelas dentro de un mismo estrato de vegetación.

#### VISUALIZACIÓN DE VALORES POR ESPECIE

Seleccione en la lista de parámetros la variable que desea graficar y vea como se muestran los datos para todas las especies presentes en el estrato.



Este gráfico le puede ser de gran utilidad para comparar la presencia o peso de cada especie por parcela dentro de un mismo estrato.

# VISUALIZACION DE PARAMETROS EN BANDAS 2 SIGMA

Pulse sobre el botón 🐉 para mostrar los valores de las parcelas.





En este gráfico se muestra en verde discontinuo el valor medio de todos los registros para la variable seleccionada, mientras que se muestran en puntos los valores de cada una de las parcelas.

Por otra parte, vemos dos bandas, las cuales representan una desviación +/- 2 Sigma sobre la media de los valores.

Estadísticamente, se alguno de los valores sobrepasa estas bandas, debería ser corregido, o al menos revisado.



# GENERACIÓN DE INFORMES CON PROJECT MANAGER

# 1. GENERACIÓN DE INFORMES EN FORMATO EXCEL

# 1.1. Objeto

La generación de informes en formato Excel tiene como objetivo la presentación de todos los resultados que Project Manager calcula durante el desarrollo del proyecto.

En estos documentos quedarán reflejados y accesibles todos los datos relativos a dasometría, informe selvícola, fisiografía y otros parámetros definidos en cada uno de los elementos de gestión.

# 1.2. ¿Cómo exportar un informe en formato Excel?

Diríjase al **menú principal** y pulse sobe "**Informes**", luego seleccione la herramienta "**Generar informes Excel**" con el icono

La aplicación le mostrará la siguiente ventana:

Ruta					
Elemento					
Arboles	Tesela	Cuartel	Cortas		
Parcelas	Estrato	Monte		— 3	
Rodales	Canton	U. Vegetación			

Número	Descripción
1	Ruta de la carpeta donde guardar los informes.
2	Seleccionar carpeta donde guardar los informes.
3	Informes Excel disponibles.
Cancelar	Cerrar sin ejecutar.
Generar	Iniciar la exportación.

Seleccione el o los informes que desea generar y pulse sobre el botón "GENERAR". Una vez la barra de progreso haya concluido, un mensaje le avisará de que su proceso ha terminado.

Los informes estarán disponibles en la ruta de la carpeta seleccionada. Aunque puede cambiar la carpeta, esto no es recomendable para el correcto funcionamiento de Project Manager.



# 1.3. Parámetros y valores incluidos en un informe Excel

# DASOMETRÍA

- Existencias por especie, clase diamétrica, forma fundamental de la masa e inventario.
- Errores por variable en tanto por ciento.
- Regeneración por especie y tipo de regeneración.
- Gráfico de ocupación de arbolado en tanto por ciento.
- Gráfico de número de pies por clase diamétrica.

#### **INFORME SELVICOLA**

- Descripción del suelo. Todas las variables.
- Fracciones cabida cubierta.
- Tipo de masa y arbolado.
- Forma fundamental de la masa.

#### **FISIOGRAFIA**

- Valores medios de altura, pendiente y orientación.
- Valores por rangos de pendientes y orientaciones.
- Máximos y mínimos para alturas.

# 1.4. Análisis de un informe Excel

Los informes Excel de elementos de gestión contienen las siguientes hojas:



Ноја	Descripción			
Resumen	Hoja de referencia con selectores. Contiene toda la información y funciones de búsqueda.			
Elementos	Listado de elementos de gestión volcados en el informe.			
Fisiografía	Valores máximos, mínimos y medios para las tres variables de fisiografía.			
Rangos Fisiografía	Valores para todos los rangos de fisiografía en cada uno de los elementos volcados.			
Suelos	Valores de descripción del suelo para todos los elementos.			
Errores	Error para todas las variables en los elementos volcados.			
Informe Selvícola	Valores sobre FCC, y otros descritos en el informe selvícola.			
Especies matorral	Listado de todas las especies de matorral inventariadas en el proyecto.			
Definición de mat.	Todos los valores de ocupación por matorral en cada uno de los elementos.			
Dasometría	Todos los valores de dasometría según especie, clase diamétrica, tipo de inventario y forma fundamental de la masa para todos los elementos.			
Definición de la ocup.	Ocupación de cada una de las especies de inventario para todos los elementos volcados.			
Daños	Definición de daños observados en todos los elementos volcados.			
Tratamientos	Todos los tratamientos observados e indicados para cada uno de los elementos volcados.			
Especies de arbolado	Cada una de las especies de inventario registradas en el proyecto incluyendo su nombre, nombre científico y código IFN.			
Clases diamétricas	Todas las clases diamétricas definidas en el proyecto.			
Definición de regeneración	Todos los registros de cantidad y tipología de regeneración para todos los elementos volcados.			

Se recomienda no navegar por ninguna de las hojas Excel a excepción de la hoja Resumen. Esta hoja tiene los siguientes desplegables con los que usted podrá visualizar exactamente los valores que precise:

Selector	Opciones
Nombre	Cada uno de los elementos volcados en el libro Excel.
Forma fundamental de la masa	Monte Alto / Monte Bajo. Seleccione qué tipo de forma fundamental de la masa quiere visualizar en las tablas.
Tipo de inventario	Clásico/Pericial. Seleccione que tipo de inventario quiere visualizar en las tablas.
Especie	Todas las especies disponibles en el inventario.
Valores	Visualizar valores por hectárea/Visualizar valores totales.

Como puede observar, estos informes son de gran ayuda para inspeccionar a fondo los valores calculados y registrados en los elementos de gestión de un monte.

# 1.5. Otros informes Excel, el informe de cortas

Este informe se ha diseñado para contener toda la información necesaria para analizar las actuaciones ejecutadas en cada uno de los rodales.

Las hojas Excel con las que cuenta son las siguientes:



Ноја	Descripción
Resumen	Hoja de referencia con selectores. Contiene toda la información y funciones de búsqueda.
Rodales	Listado rodales volcados en el informe.
Definición de corta	Definición de cortas para cada especie en cada uno de los rodales en los que se ha actuado.
Dasometría de corta	Incluye las dasometrías para cada especie, forma fundamental de la masa, tipo de inventario, clase diamétrica y estado (antes, extraído y después) para cada uno de los rodales.
Productos extraídos	Contiene toda la información acerca de los productos, cantidades, precios etc. por especie y rodal de actuación.
Especies de arbolado	Listado de todas las especies de inventario presentes.
Clases diamétricas	Listado de todas las clases diamétricas definidas en el proyecto.
Referencias	Hoja auxiliar para el correcto funcionamiento de la hoja programada.

Se recomienda no navegar por ninguna de las hojas Excel a excepción de la hoja resumen. Esta hoja tiene los siguientes desplegables con los que usted podrá visualizar exactamente los valores que precise:

Selector	Opciones
Rodal	Cada uno de los rodales en los que se ha planteado una actuación.
Forma fundamental de la masa	Monte Alto / Monte Bajo. Seleccione qué tipo de forma fundamental de la masa quiere visualizar en las tablas.
Especie	Todas las especies disponibles en el inventario.
Valores	Visualizar valores por hectárea/Visualizar valores totales.

# 2. GENERACIÓN DE INFORMES EN FORMATO PDF

# 2.1. Objeto

La generación de informes en PDF tiene como objeto la presentación de resultados a modo de resumen y de una manera visualmente atractiva para ser integrados directamente en el proyecto de ordenación de montes como un anejo más.

Efectivamente, debido a la inmensa cantidad de datos que maneja Project Manager sobre cada una de las unidades de gestión, esta información es minuciosamente escogida y sintetizada.

En caso de que fuese necesaria más información acerca de un elemento en cuestión, Project Manager pone a su disposición los informes en formato Excel, en los que podrá consultar todos y cada uno de los datos recogidos y calculados para cada unidad de gestión.

# 2.2. ¿Cómo exportar un informe en formato PDF?

Diríjase al **menú principal** y pulse sobe "**Informes**", luego seleccione la herramienta "**Generar informes PDF**" con el icono

La aplicación le mostrará la siguiente ventana:



Ruta			
C:\Users\			
Elementos Info	- 4		
Parcelas	Estrato	Monte (!)	
Rodales	Canton (!)	U. Vegetación	
Tesela	Cuartel		

Número	Descripción
1	Ruta de la carpeta donde guardar los informes.
2	Seleccionar carpeta donde guardar los informes.
3	Ventana de informes de elementos de gestión.
4	Ventana de informes especializados.
Previsualizar	Previsualizar informe.
Generar	Generar informe.

**Seleccione el informe** o informes que desea generar y pulse sobre el botón **"Generar"**. Espere mientras la barra de progreso se completa. Un mensaje le alertará de que el proceso ha finalizado.

Cuando la generación haya terminado, puede pulsar sobre el botón "**Previsualizar**" para ver el informe que ha sido creado.

Podrá consultar los informes generados en la ruta seleccionada. Aunque pueda cambiar la ruta de destino de los informes, no es aconsejable para asegurar el buen funcionamiento de Project Manager.

#### 2.3. Configuración de los informes

Project Manager pretende adaptarse a cada proyecto y usuario. Es por esto por lo que tiene integrada una herramienta de configuración de informes para adecuar en la medida de lo posible los informes a las necesidades específicas.

Diríjase al menú principal pulse sobre "Informes", en el desplegable pulse sobre la opción "Configurar informes" con el icono

La aplicación le mostrará la siguiente ventana:





Número	Descripción
1	Datos generales.
2	Datos de especie.
3	Selector de logo para el informe.
4	Selector de forma fundamental prioritaria.
5	Selector de política de mezcla de dasometrías.
6	Separar informes por montes/Generar informes para un único monte.

#### SELECTOR DE LOGO

Por defecto utilizará el logo de Trifor para su informe. En caso de querer que aparezca el de su institución, pulse sobe el icono institución y busque el logo que desea colocar.

Recuerde que el logo debe ser cuadrado y tener un tamaño de 500x500 px.

#### SELECTOR DE FORMA FUNDAMENTAL DE LA MASA

En algunos informes, no hay espacio para mostrar los datos de monte alto y bajo a la vez, por lo que Project Manager debe elegir que datos mostrar.

Seleccione la forma fundamental de la masa a mostrar en caso de que esto ocurra.

#### POLÍTICA DE VISUALIZACIÓN DE DATOS POR MEZCLA DE INVENTARIOS

Al igual que no existe espacio para mostrar las existencias en ambas formas fundamentales de las masas tampoco lo hay para mostrarlo para todos los tipos de inventario.

Seleccione qué política se debe llevar a cabo para mostrar datos en caso de que esto ocurra.

#### SEPARAR INFORMES POR MONTE

En caso de haber realizado la ordenación para un grupo de montes y haber definido estratos compartidos entre estos existe la posibilidad de generar los informes para cada monte con esta opción.

De esta forma, por ejemplo, se generará un informe de rodales diferente para cada uno de los montes participantes.

Seleccione la opción "Separar montes" y posteriormente seleccione el monte que desea generar. Si selecciona todos, generará un informe para cada monte, mientras que si selecciona uno en concreto solo lo generará para este.



# 2.4. Informe de configuración

Este informe ha sido diseñado para plasmar las configuraciones de cálculo establecidas en el proyecto en un informe que puede incluirse en el proyecto.

Los datos que contiene este informe son:

- Situación del monte.
- Fuente de datos para la edad y el coeficiente de forma.
- Confianza del error utilizada.
- Fuente de dasometría para el rodal (Tesela/Parcelas).
- Número mínimo de parcelas para cálculo de dasometría en elemento.
- Tipos de regeneración utilizados.
- Rangos de orientación definidos.
- Rangos de pendiente definidos.
- Clases diamétricas definidas.
- Especies inventariadas, incluyendo código de color y coeficiente de forma por defecto.
- Ecuaciones de cubicación utilizadas para cada especie y variable.

# 2.5. Informe de regeneración

El informe de regeneración recoge la información más relevante acerca de la regeneración de cada estrato de vegetación.

A parte de contabilizar por separado y de manera agrupada los datos para cada especie y tipología de regeneración. Incluye un estudio de regeneración según variables fisiográficas del estado de la vegetación:

- Tabla de densidad por especie, tipos y agrupamientos.
- Gráficos de regeneración por tipos.
- Gráfico de correlación entre Fracción cabida cubierta del arbolado y la regeneración.
- Gráfico de correlación entre Fracción cabida cubierta del matorral y la regeneración.
- Gráfico de correlación entre Altitud y la regeneración.
- Gráfico de correlación entre Orientación y regeneración.

#### 2.6. Informe de homogeneidad de estratos

Este informe estudia de manera simplificada la correcta ejecución de la definición de los estratos de vegetación a través de los datos calculados y recogidos en cada una de las parcelas de inventario registradas en su interior.

Se incluyen los siguientes datos en el:

- Gráfico de comparativa de todas las FCC con las parcelas.
- Gráfico de comparativa de la ocupación de Pináceas/Quercíneas/Otras con todas las parcelas.



• Gráfico de comparativa del diámetro medio cuadrático de Pináceas/Quercíneas/Otras con todas las parcelas de inventario.

Puede determinarse que un estrato de vegetación está bien formado cuando sus parcelas de inventario obtienen resultados parecidos en todos estos gráficos.

# 2.7. Informe de definición cortas

En este informe se pretende plasmar a modo de resumen los resultados obtenidos tras la aplicación de las actuaciones definidas en cada uno de los rodales.

Para ello se muestran los siguientes datos:

- Definición del peso de la clara por criterios de pies, área basimétrica e índice de Hart extraídos.
- Definición del tipo de la clara por el criterio del volumen individual extraído.
- Resumen de la corta por tipología de actuaciones (sistemáticas y selectivas).
- Gráfico resumen con datos iniciales, extraídos y finales de las actuaciones definidas.
- Tabla resumen con los datos iniciales, extraídos y finales para todas las clases diamétricas.
- Volumen y cantidad de productos extraídos.
- Gráficos de cantidad porcentual de productos extraídos.

Dada la gran cantidad de información que se genera en durante el cálculo de las actuaciones, se recomienda el uso de este informe únicamente como resumen inicial debiendo consultar el informe de cortas Excel para una mayor comprensión de los resultados y actuaciones propuestas.

#### 2.8. Informe de ajuste de alturas

Aquí podrá consultarse con detalle el resultado de todos los ajustes de altura generados por Project Manager, así como sus tests de comprobación y gráficos de ajuste.

Los datos incluidos en este son:

- Fórmula de ajuste.
- Número de muestras, parámetros y tipo de ajuste empleados.
- Valores de R<sup>2</sup>, test de homocedasticidad y test de normalidad.
- Gráfica de distribución del error (homocedasticidad del error).
- Histograma del error (normalidad del error).
- Histograma de los datos de entrada (normalidad de la muestra).

#### 2.9. Informe de fijación de carbono

Este informe pretende aportar información generalizada acerca de la fijación de carbono total en el monte. Para ello incluye croquis, tablas y gráficos que facilitan su entendimiento.

Los datos incluidos en este informe son los siguientes:



- Croquis del monte.
- Resumen del estado de la vegetación, cabidas.
- Datos fisiográficos.
- Tabla de fijación de carbono por estrato, separando orígenes en:
  - Carbono procedente de arbolado.
  - Carbono procedente el matorral.
  - o Carbono procedente del pastizal.
  - o Totales.
- Gráfico de fijación de carbono en arbolado por estrato.
- Gráfico de fijación de carbono en matorral por estrato.
- Gráfico de fijación de carbono en pastizal por estrato.

Este informe a su vez nos será de gran utilidad a la hora de focalizar los esfuerzos en las distintas áreas de un monte desde un punto de vista de la conservación y la fijación de carbono de la vegetación.

# 3. EXPORTACIÓN DE CAPAS SHP

#### 3.1. Objeto

A parte de generar informes en formatos Excel y PDF, Project Manager está equipado con una herramienta para exportar datos en las capas SHP de los elementos de gestión.

Gracias a esto, podrás generar, entre otras, la capa de rodales con los datos de fisiografía, dasometría e informe selvícola para cada uno de los registros.

### 3.2. Parámetros y valores disponibles en capas exportadas

Los parámetros que podrás añadir en las capas son los siguientes:

- Todos los parámetros de dasometría diferenciados por Monte Alto y Monte Bajo.
- Informe selvícola, fracción cabida cubierta, especies principales, matorrales etc.
- Fisiografía.
- Información relativa al suelo.

Estos parámetros son elegibles dentro de un listado de variables a incluir dentro de la capa a exportar.

#### 3.3. ¿Cómo exportar una capa en formato SHP?

Diríjase a la **barra de herramientas** y pulse sobre el icono . La aplicación mostrará la siguiente ventana:



Parcelas	Cuarteles
C Rodales	Montes
Teselas	Estratos
Cantones	Unidades de Vegetación

Seleccione la/s capa/s que desea exportar con datos extra en la ventana de selección de superficies y pulse sobre  $\rightarrow$  .

Se le mostrará la siguiente ventana:



Número	Descripción
1	Forma fundamental de la masa (MA/MB).
2	Listado de parámetros de dasometría.
3	Incluir datos de informe selvícola (SI/NO).
4	Listado de datos de informe selvícola.
5	Incluir datos de fisiografía.
6	Listado de datos de fisiografía.
7	Incluir datos de suelo.
8	Listado de datos de suelo.

**Clique sobre las casillas de activación** para habilitar el listado de parámetros de cada una de las categorías. Una vez el listado esté habilitado, **haga click sobre las variables** que desea incluir en la capa.

Cuando haya seleccionado todas las variables que desea incluir en la capa exportada, pulse sobre el botón  $\Box$ 

Una vez finalizada la exportación, cierre las ventanas. Sus datos estarán disponibles en la aplicación.



# 3.4. Visualizar resultados de exportación de capas

Una vez haya exportado los datos, diríjase a la carpeta del proyecto y abra la carpeta "CapasGeneradas".

Dentro de esta se habrá creado una carpeta por cada monte definido en el proyecto. Dentro de estas carpetas estarán disponibles las capas exportadas.

Project Manager genera un estilo de visualización para **Qgis** por defecto, por lo que podrá visualizar sus capas con formato desde un inicio.

Abra la aplicación Qgis o bien descárguela en el siguiente enlace:

#### https://www.qgis.org/es/site/

Si no está familiarizado con la herramienta, le recomendamos que siga este tutorial de iniciación:

https://docs.qgis.org/2.14/es/docs/training\_manual/

Arrastre el archivo *"nombre capa.shp"* al mapa de Qgis. Una vez cargada, abra el visualizador de bases de datos de capa. Podrá comprobar que los datos seleccionados, efectivamente, se encuentran registrados en la capa.

	Parcelas	Superficie	Invent.	Rodales	Teselas	Estratos	Cantones	Cuarteles	Montes	ALTm	PENm	PEDR	STipo
1	11	0,0452	Clásico	1b	9	Forestación	3	1	1	566	3,8994	20-40	Esquistos
2	12	0	Pericial	1g	1	Olivar en desuso	3	1	1	578	9,9384	40-60	Esquistos
3	9	0,0452	Clásico	1f	3	Forestación	3	1	1	575	11,7690	20-40	Esquistos
4	10	0	Pericial	1g	1	Olivar en desuso	3	1	1	571	9,4076	20-40	Esquistos
5	15	0	Pericial	2b	6	Forestación	2	1	1	556	14,5810	20-40	Esquistos
6	16	0,0452	Clásico	2a	9	Forestación	2	1	1	571	13,9210	40-60	Esquistos
7	13	0,0452	Clásico	1f	3	Forestación	3	1	1	590	17,8370	40-60	Esquistos
8	14	0,0452	Clásico	1f	3	Forestación	3	1	1	565	10,7330	20-40	Esquistos
9	19	0	Pericial	3a	10	Tierra arable	1	1	1	581	2,5065	0-20	Esquistos
10	17	0	Pericial	3a	10	Tierra arable	1	1	1	578	3,9795	0-20	Esquistos
11	18	0,0452	Clásico	2a	9	Forestación	2	1	1	570	18,6930	20-40	Esquistos
12	3	0,0452	Clásico	1d	4	Forestación	3	1	1	560	9,7793	20-40	Esquistos
13	4	0	Pericial	1c	2	Monte Mediterr	3	1	1	636	17,8440	20-40	Esquistos
14	1	0	Pericial	-	-	-		-	-	588	12,1310	0-20	Esquistos
15	2	0,0452	Clásico	2c	7	Forestación	2	1	1	545	10,4640	20-40	Esquistos
16	7	0,0452	Clásico	1d	4	Forestación	3	1	1	598	23,6890	20-40	Esquistos
17	8	0	Pericial	1e	5	Monte Mediterr	3	1	1	561	21,7230	20-40	Esquistos
18	5	0	Pericial	1c	2	Monte Mediterr	3	1	1	627	14,4150	40-60	Esquistos
19	6	0,0452	Clásico	1d	4	Forestación	3	1	1	612	16,9610	20-40	Esquistos



# 4. GENERAR PRESENTACIÓN CON PROJECT MANAGER

# 4.1. Objeto

La generación de presentaciones con Project Manager facilita enormemente la tarea de presentación de resultados.

Esta herramienta genera una carpeta homogénea con todos los informes organizados y numerados dentro de ella.

Por otra parte, incluye en esta carpeta un proyecto QGIS con todas las capas y estilos de capa vinculados, de tal forma que al abrirlo con QGIS, podamos acceder a toda la cartografía de una manera visual, cómoda y agradable.

De esta manera, usted solamente deberá incluir esta carpeta en el documento digital de presentación de su proyecto.



Nombre	Descripción
Anejos Excel	Contiene todos los informes en formato excel generados por la aplicación.
AnejosPDF	Contiene todos los informes en formato PDF generados por la aplicación.
Fisiografia	Incluye las capas raster cargadas previamente en el proyecto.
Fotos	Fotografías tomadas en parcela durante la fase de inventario. Estas fotos están vinculadas a su
parcela	vez a los informes Excel.
SHP	Capas de elementos exportadas con la herramienta.

# 4.2. ¿Cómo generar una presentación con Project Manager?

Diríjase al **menú principal** y pulse sobre "**informes**", en el desplegable pulse sobre la opción "**Generar Presentación**", con el icono

La aplicación mostrará la siguiente ventana:





Antes de pulsar sobre "Generar" tenga en cuenta lo siguiente:

- Debe cerrar todos los informes generados por la aplicación que tenga abiertos.
- Si ha generado estos informes con la **configuración de presentación "Por monte" o al contrario, no cambie esta configuración** para generar la presentación.
- La herramienta de presentación moverá los informes generados a la carpeta de presentación. No se preocupe si desaparecen de sus carpetas originales.
- **Revise** que la carpeta de presentación contiene **todos los documentos** una vez la generación haya finalizado.

#### 4.3. Visualizar la presentación de datos

Abra la carpeta del proyecto, Project Manager habrá generado la carpeta 00\_Resultados dentro de ella donde habrá incluido todos los datos de la exportación.

Navegue por las distintas carpetas para comprobar que efectivamente los informes se encuentran dentro de ellas.

Si tiene QGIS instalado en su ordenador, haga doble click sobre el proyecto QGIS con nombre del monte que ha exportado. Este deberá visualizar todas las capas exportadas con su formato por defecto.



Trifor es una marca de H·Cero Ingeniería y Obras S.L. Tlf: 926 678 249 | info@trifor.es