



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26 - 30 junio 2017 | Plasencia
Cáceres, Extremadura

Inventario y cubicación de existencias maderables en pie con equipos y software Field-Map

Autor: Luis Guada González

INNOFOR – Ingeniería e innovación forestal s.l.

29 de Junio de 2017, Plasencia (Cáceres)

Inventario y cubicación de madera en pie con equipos y software Field-Map



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL



¿Qué es Field-Map?



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

- ✓ **Software y equipos para la toma de datos en campo y procesamiento de los datos en INVENTARIOS forestales.**
 - ✓ **Software SIG** a tiempo real en el terreno.
 - ✓ **Dispositivos electrónicos** para mediciones dendrométricas, posicionamiento y mapeo.
- ✓ **Field-Map aporta:**
 - ✓ **Precisión** en la toma de datos.
 - ✓ **Operatividad** en el terreno.
 - ✓ **Eficiencia** en el procesamiento de datos.
- ✓ **Usuarios en 35 países:**
 - ✓ **Usado en 8 IFN,**
 - ✓ **Usado en +100 proyectos paisajísticos, medioambientales y de investigación**
- ✓ **Desarrollado por IFER – Monitoring & Mapping Solutions.**
- ✓ **Distribuido en España por INNOFOR.**





***Equipo Field-Map Stork
Software Field-Map Timber***

- ✓ Cubicación (m3) / Valoración (€)
- ✓ Error máximo 3-5%
- ✓ Elaboración perfiles fuste
- ✓ Modelos locales D-h y D-Vol
- ✓ Pie a pie vs Transectos
- ✓ Clasificación de productos maderables / calidades
- ✓ RESULTADOS a pie de campo

Equipo de medición – Componentes Hardware

- ✓ Tablet PC (IP 65) – Windows 10
- ✓ Hipsómetro láser (IP 54) con Dendroscopio FM y modos SD, VD, HD, INC, AZ
- ✓ Forcípula electrónica BT 650 mm (IP 67)
- ✓ Trípode fibra carbono con base niveladora

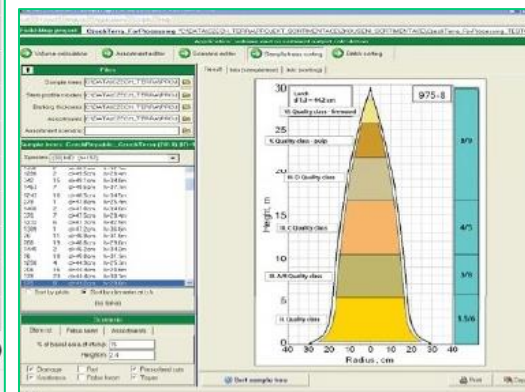
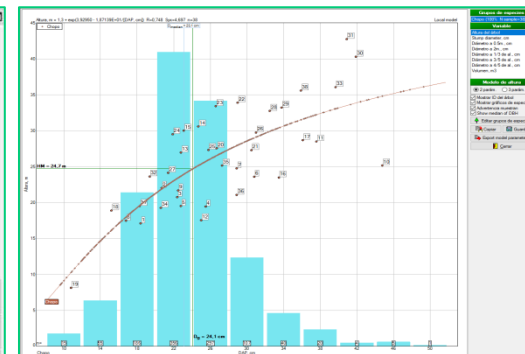
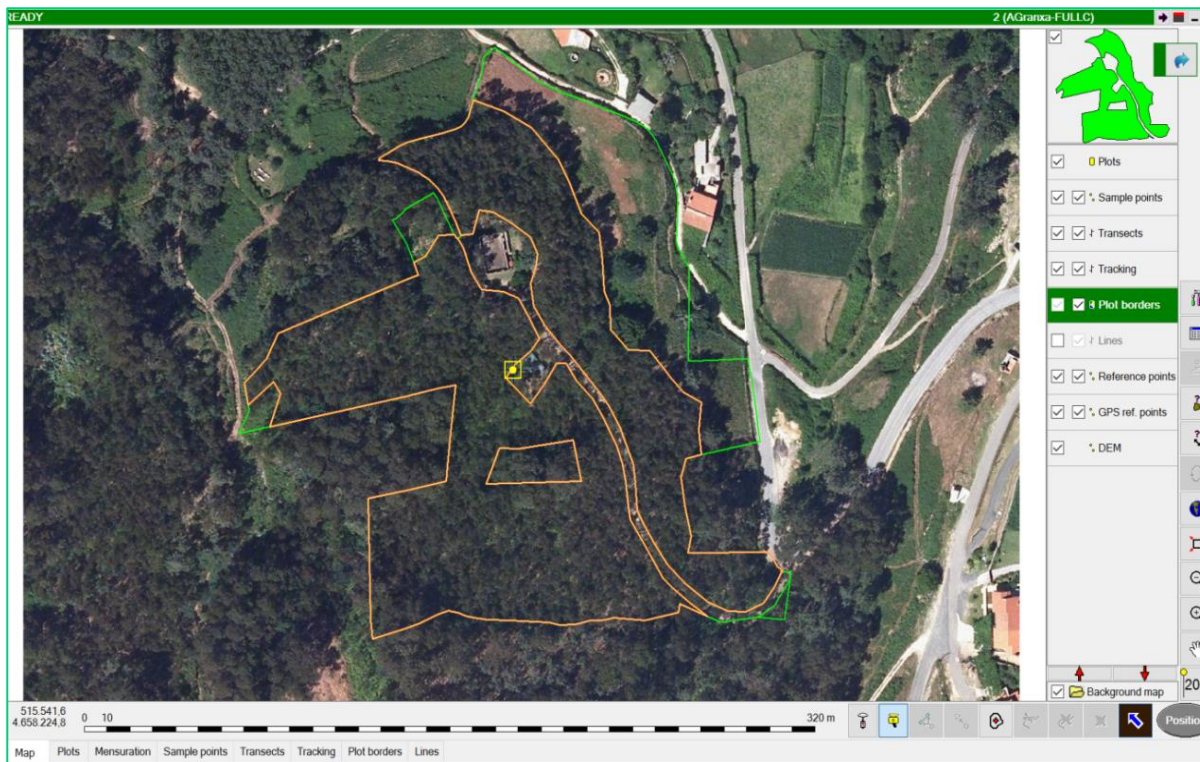
Características

- ✓ Dispositivos robustos, ligeros y resistentes
- ✓ Cómodo de llevar en campo y fácil de usar
- ✓ Equipo de trabajo óptimo 1-2 personas



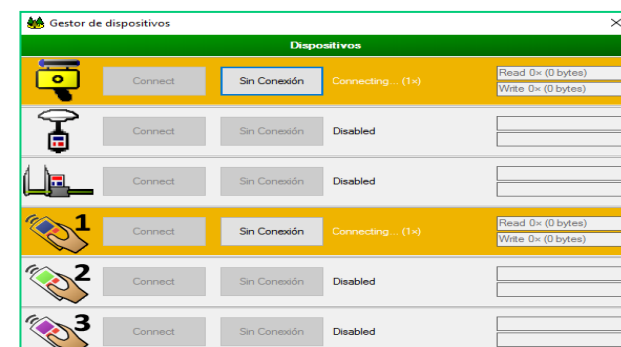
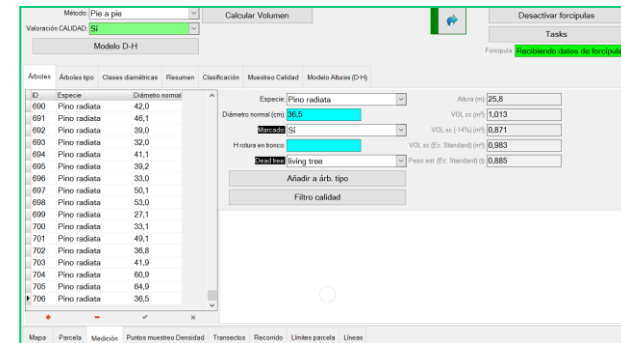
Software Field-Map Timber

- ✓ **Software profesional para el inventario y valoración de existencias maderables:**
 - ✓ Certificación de existencias maderables con error máximo del 3%-5%
 - ✓ Adecuado para cualquier especie maderable fusiforme
 - ✓ Versión en castellano adaptada a las especies y requerimientos en España
 - ✓ Procesado de datos instantáneo “a pie de campo”
 - ✓ Fácil manejo



Software Field-Map Timber – Características (1 de 2)

- ✓ **Base de datos**
 - ✓ 1 sólo proyecto => cientos de montes/parcelas
 - ✓ Consultas SQL (Query builder)
 - ✓ Informes y exportación standard
 - ✓ Usuarios y permisos
 - ✓ Opción “multiequipo” con BD en servidor
- ✓ **SIG**
 - ✓ Mapa de fondo y Web Map Servers
 - ✓ Posicionamiento GPS y mapeo de la parcela
 - ✓ Capas auxiliares, puntos de referencia
- ✓ **Conectividad**
 - ✓ Gestor de conexiones BT
 - ✓ Mediciones almacenadas en tiempo real
 - ✓ Conexión de hasta 3 forcípulas BT (70 m)
 - ✓ Distanciómetro y GPS (BT o COM)



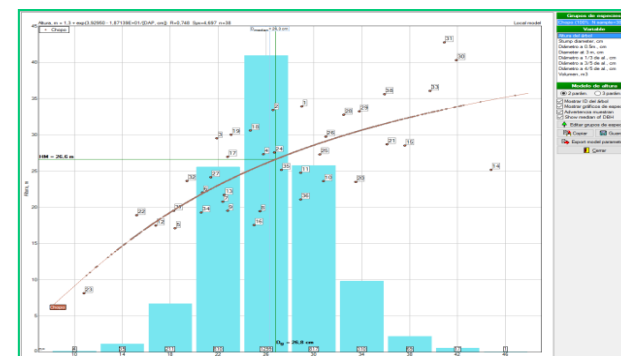
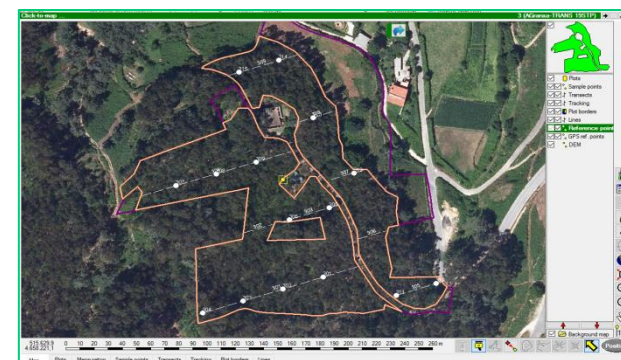
Software Field-Map Timber – Características (2 de 2)

✓ Metodología

- ✓ Pie a pie / muestreo por transectos
- ✓ Muestreo de alturas
- ✓ Ec standard / Medición perfiles de fuste
- ✓ Elaboración modelo local D-h y D-Vol
- ✓ Muestreo de calidad aleatorio

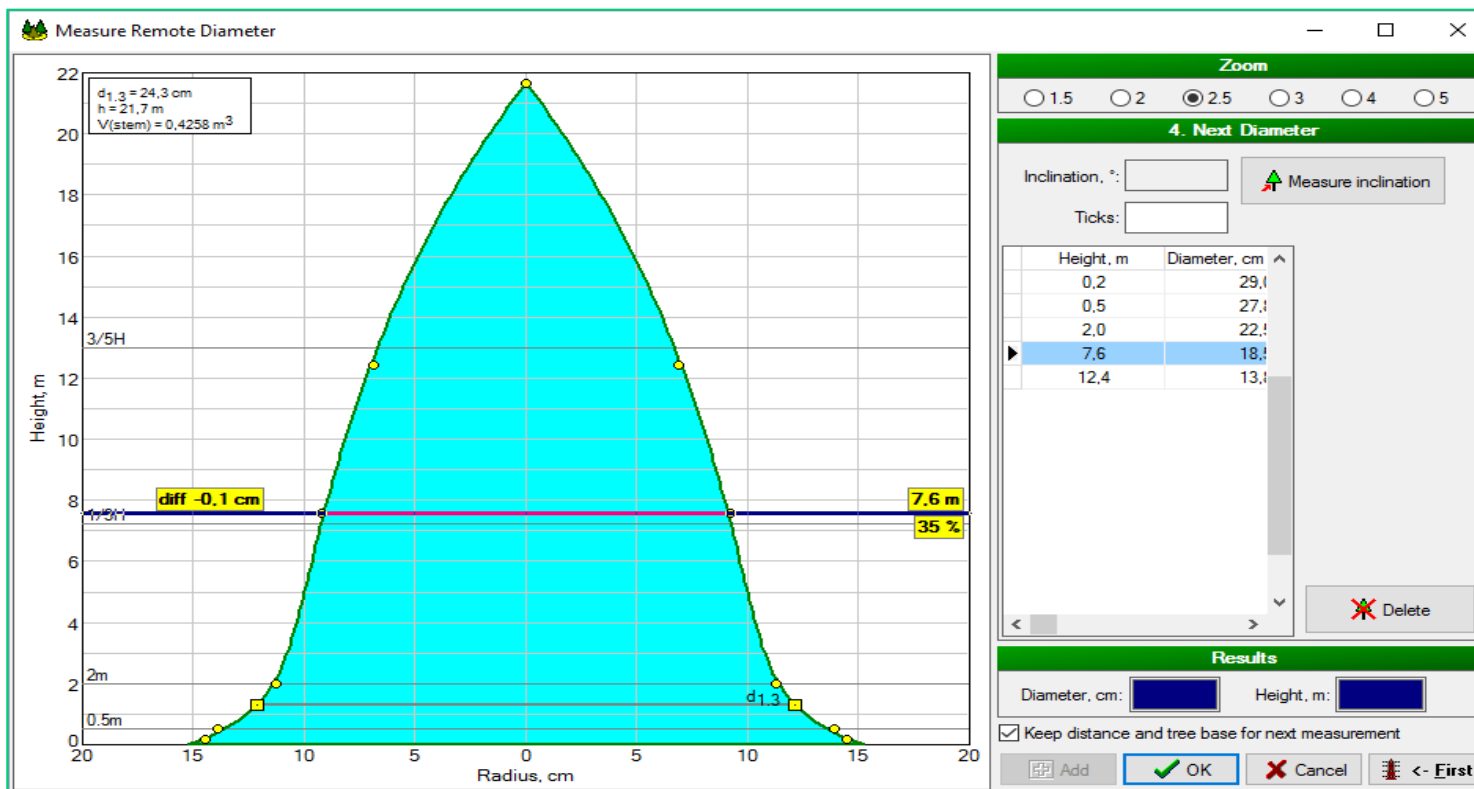
✓ Resultados

- ✓ Vcc maderable, por especies y clases diamétricas
- ✓ Vsc (Requiere ecuación de corteza)
- ✓ Despiece según clasificación de productos maderables (dimensiones/calidades)
- ✓ Simulación escenarios (prioridades/precios)
- ✓ Cálculo resultados instantáneo



Supervisar árboles tipo	VOL TOTAL (m³)	2419.0	VALOR Unit. (€/m³)	30.33
Calcular Clas. CALIDAD	VALOR TOTAL (€)	73.358.00	Fecha procesado	25/10/2016 21:51:50
Nombre escenario: Choperas Granada 2016	VOL Huber (m³)	2414.3	Comentarios	
Datos especies	Datos árboles			
Especie	Especie	Chopo	VALOR TOTAL (€)	73.358.00
Chopo	VALOR TOTAL (m³)	2419.0	VALOR Unit. (€/m³)	30.33
Clasificación	Log			
Clasificación	VOL (m³)	VOL (%)	VALOR (€)	VALOR (%)
CALIDAD 1 (Desenrollo)	1.581,4	65,40	66.420,00	90,50
CALIDAD 2 (Tronquillo)	677,8	28,00	6.778,00	9,20
BIOMASA	159,8	6,60	160,00	0,20

- ✓ **Medición del perfil de fuste de los árboles tipo**
 - ✓ “Método de los seis puntos”. El software calcula el volumen unitario asimilando el perfil de fuste a diferentes curvas (en base a literatura científica) y calculando la integral del sólido de revolución.



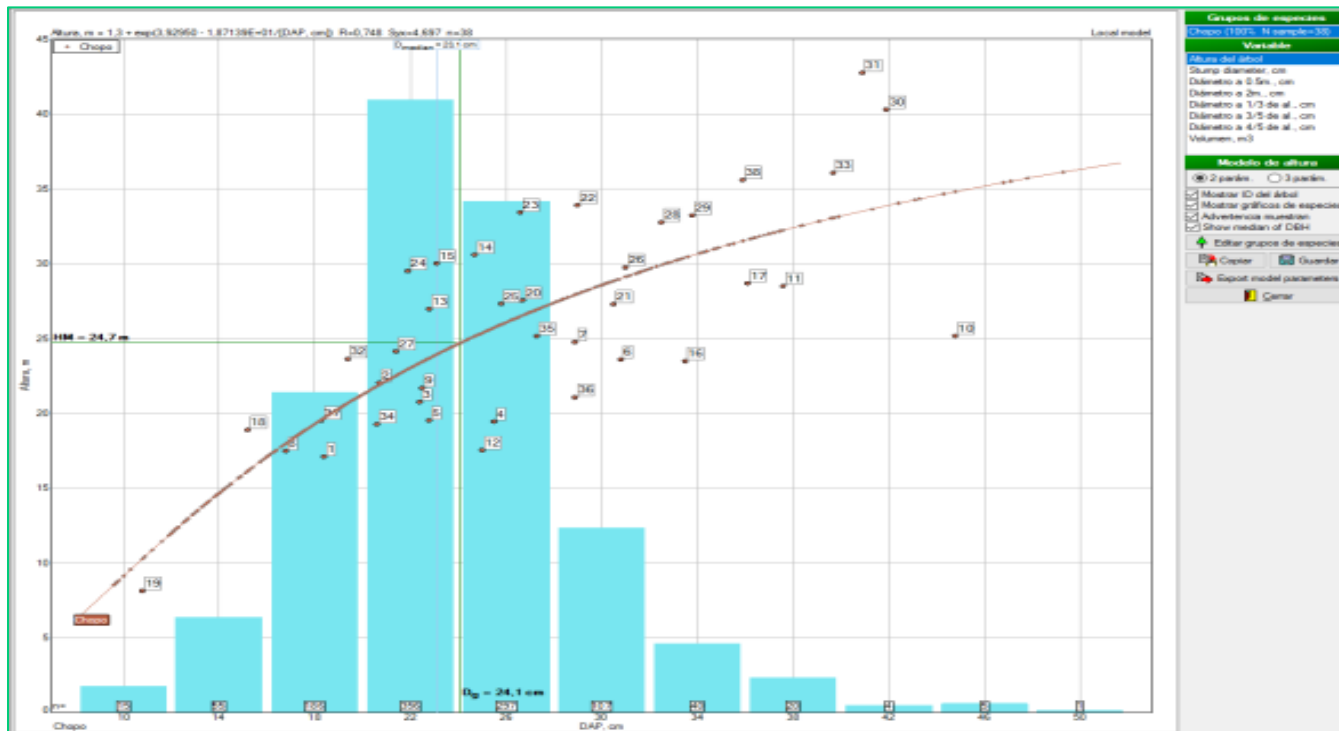
Software Field-Map Timber – Modelos D-h y D-Vol



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

✓ Modelo global D-h y D-Vol

- ✓ Para cada especie o grupo de especies, el software calcula las correlaciones D-h y D-Vol, a partir de los perfiles de fuste de los árboles tipo.
- ✓ Se muestran las ecuaciones obtenidas y los principales parámetros estadísticos.
- ✓ Se muestra también el histograma de la distribución diamétrica y los valores individuales calculados de Altura y Volumen para cada árbol de la parcela.

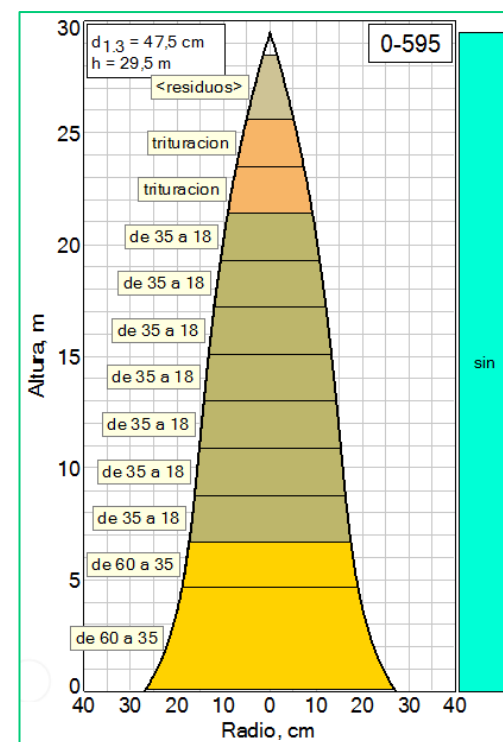
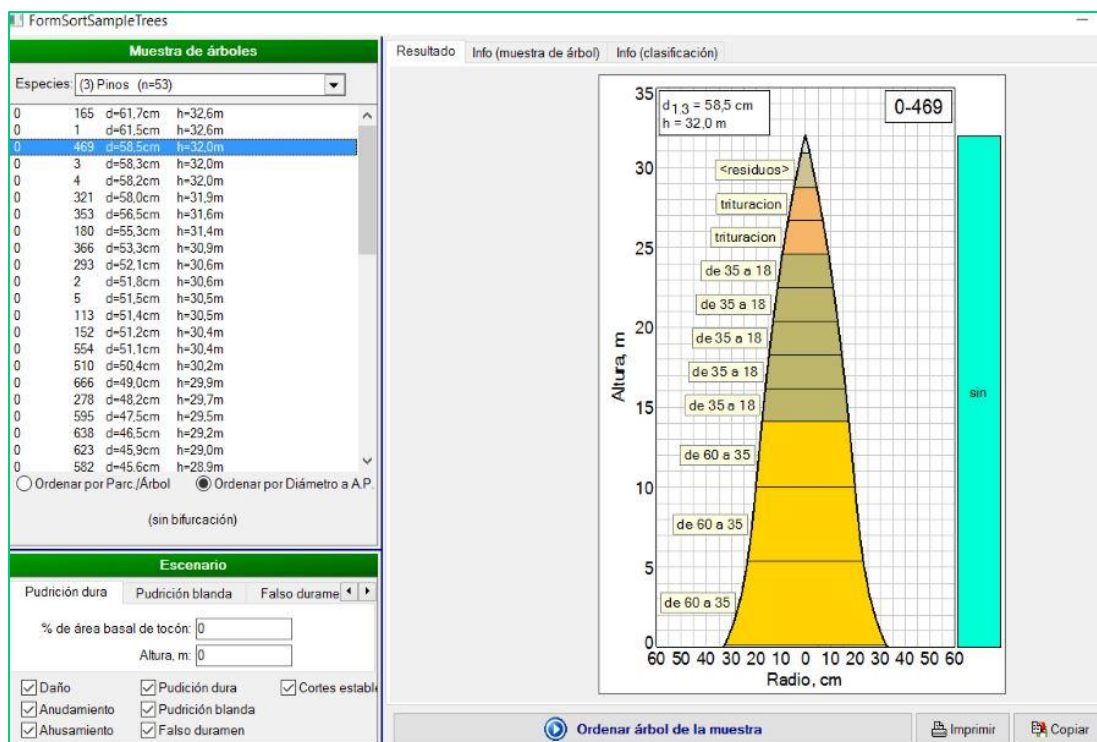


Software Field-Map Timber – Clasificación de productos maderables



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

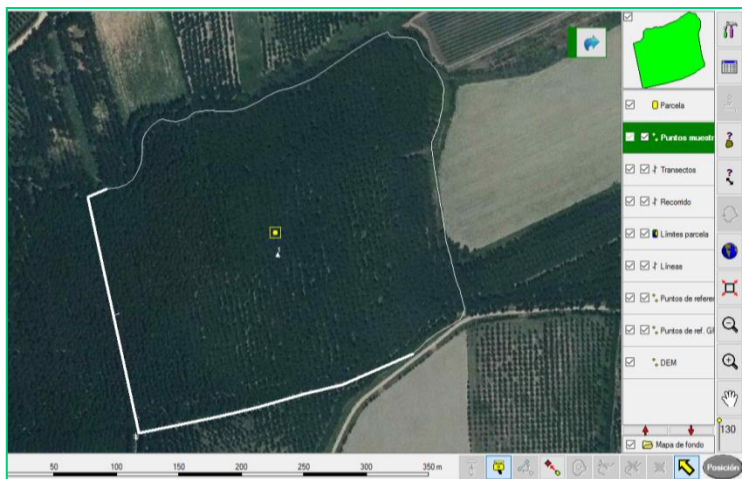
- ✓ **Despiece troza a troza por clases de calidad / dimensiones**
 - ✓ Visualizamos el despiece de cada pie en productos maderables.
 - ✓ El software realiza el despiece maximizando el valor de cada pie, en función del escenario.
 - ✓ Podemos simular como cambia el valor total del monte al modificar los “escenarios” (precio y características de cada producto maderable).



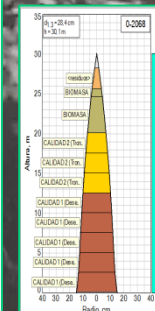
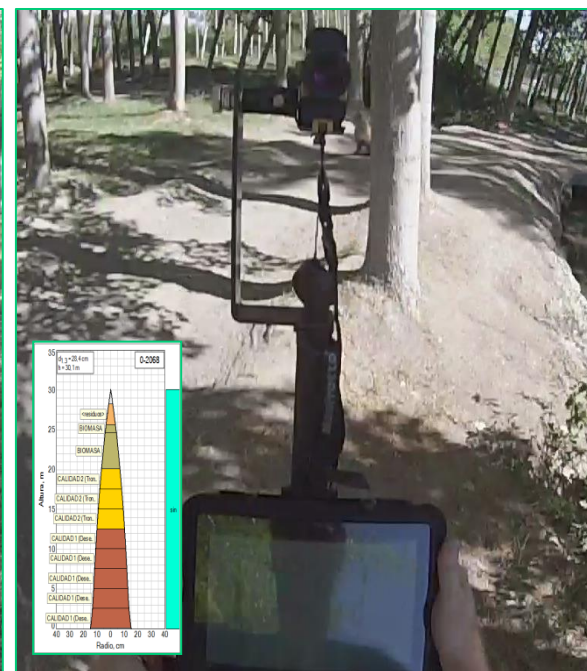
Cubicación y valoración de choperas



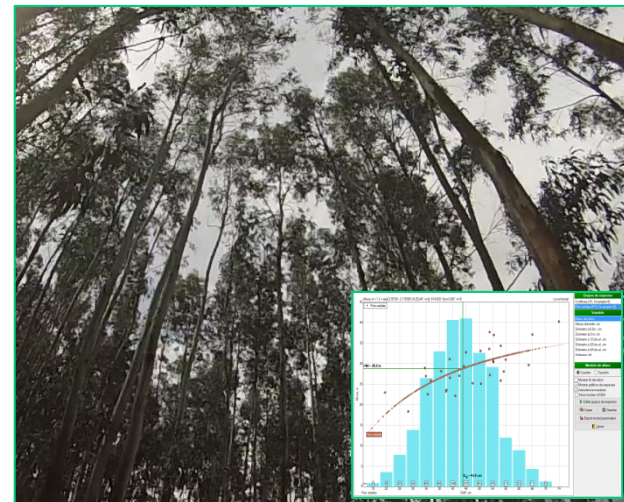
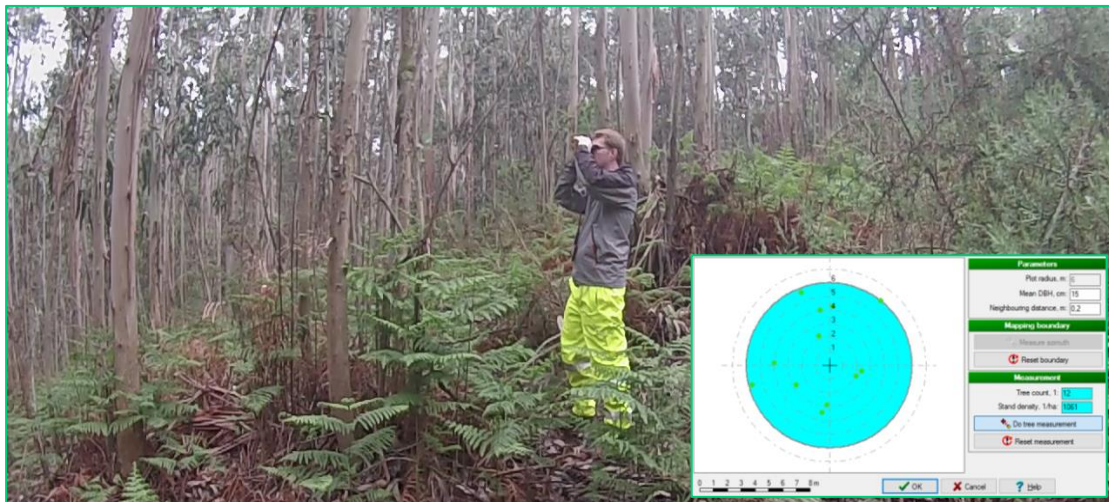
7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL



LISTA				
Método: Pila a pie				
Valoración CALICAO				
Sonda de fibra				
Activos	Activos tipo	Clases dendrológicas	Resumen	Clasif
1	Chopo	36,4		
2	Chopo	33,0		
3	Chopo	27,6		
4	Chopo	31,5		
5	Chopo	29,1		
6	Chopo	36,3		
573	Chopo	23,2		
660	Chopo	31,0		
749	Chopo	24,9		
836	Chopo	28,0		
925	Chopo	18,7		
1012	Chopo	27,9		
1101	Chopo	21,2		
1188	Chopo	26,7		
1277	Chopo	25,9		
1364	Chopo	21,4		



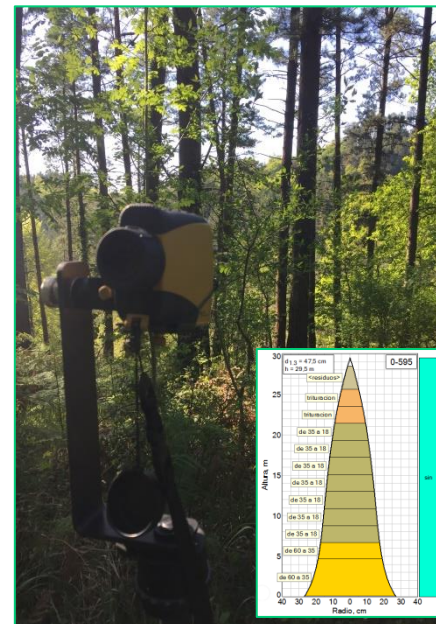
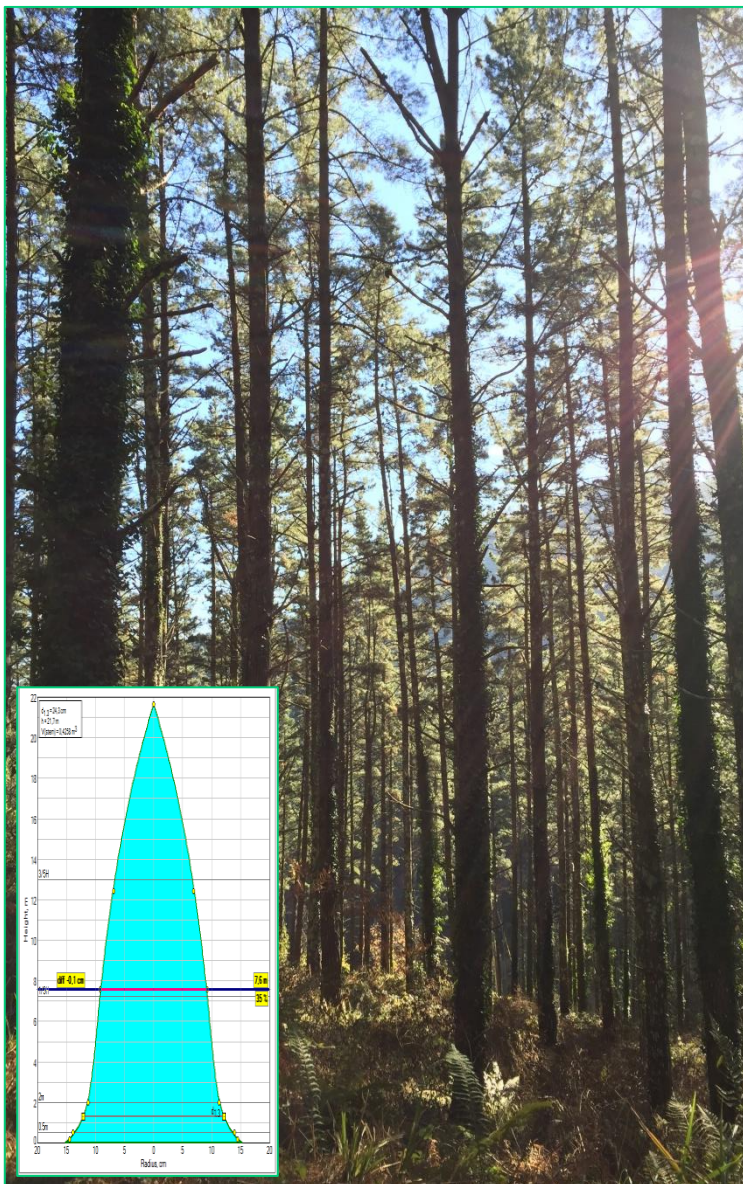
Inventario y valoración de eucaliptales



Cubicación y clasificación de productos en pinares de *P. radiata*



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL



Mejoras conseguidas con Field-Map Timber

✓ Mejora de la precisión:

- ✓ Cubicación y valoración objetiva (no sujeta a criterio subjetivo del tasador)
- ✓ Si se aplica correctamente la metodología, error $V_{cc} < 3\%$
- ✓ Error instrumental $< 3\%$ en la medición de perfiles de fuste
- ✓ Error del modelo teórico de los perfiles de fuste $V_{cc} < 1\%$
- ✓ Nos permite evaluar las tarifas de cubicación standard
- ✓ Gran cantidad y calidad de datos => Investigación y mejora metodológica

✓ Mejora de la eficiencia:

- ✓ Reducción de tiempos y coste:
- ✓ Mayor flexibilidad en la configuración del equipo de trabajo
- ✓ En 1-2 horas de trabajo de campo => tarifa de cubicación local
- ✓ En 1-2 horas de trabajo de campo => muestreo de alturas y Modelo D-h
- ✓ El método de transectos reduce los tiempos más del 50%



¡Gracias por vuestra atención!

- ✓ Seguimos trabajando en nuestro software Field-Map Timber con la intención de que sea la mejor herramienta para la tasación de madera en España...
- ✓ Así que... ¡estaremos encantados de escuchar vuestras sugerencias y colaborar en vuestras investigaciones!



AGRADECIMIENTOS

Petr Blazek
Alejandro Cantero
Sergio Franco
Aitor Idoiagabeitia
Agustín Castellanos
Antía Vázquez
Francisco López Osorio



Contacto:
Luis Guada González
lguada@innofor.es
+34 639376566
Innofor.es



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 || Plasencia
Cáceres, Extremadura



www.congresoforestal.es