



Jornada Técnica: 'La gestión forestal orientada a la obtención de productos de calidad en masas de pino marítimo'

25 de junio
de 2020

Escaneo de árboles TLS (LiDAR terrestre)
como herramienta para la mejora en la
predicción de productos.
Publicaciones sobre el pino marítimo

Alejandro Cantero, Fundación HAZI

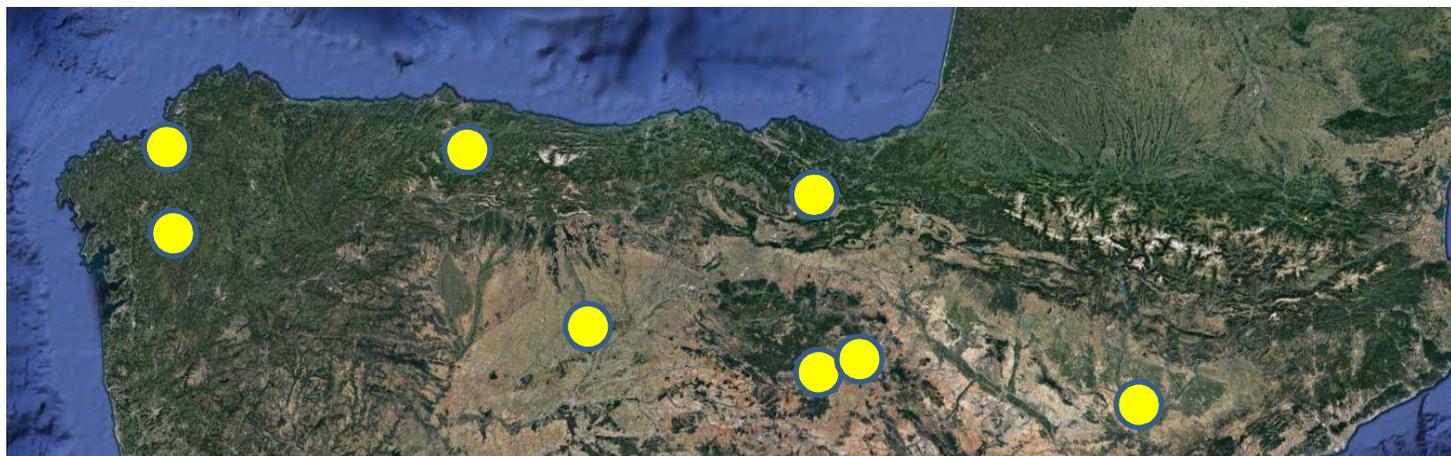
Financiado por



Introducción: Origen del GO SiGCa

En 2015, ya estaba HAZI trabajando con Edgar Lafuente (Cesefor) para formar un Grupo Operativo forestal, constituido en 2017.

Según iban cambiando las normas de los GO, se fueron definiendo el partenariado y la temática del primer proyecto.



Jornada Técnica: 'La gestión forestal orientada a la obtención de productos de calidad en masas de pino marítimo'

Publicaciones de HAZI

Nuevas perspectivas del pino
pináster en España (2019)

Dendrometría aplicada al pino
marítimo (2020, en preparación)

Han sido realizadas con la ayuda de
forestales de varias localizaciones
y generaciones.

Ambas disponibles en papel y en la
web.

NUEVAS PERSPECTIVAS DEL *PINO PINÁSTER EN ESPAÑA*



Forma tradicional de cubicar

En el País Vasco desde 1994 existe un Registro Oficial de Tasadores y desde 1995 están vigentes distintos Decretos Forales sobre cubicación de aprovechamientos forestales.

TABLA RESUMEN DE LA CUBICACIÓN - Informe de Cubicación

Monte	Especie	CUBICACIÓN in 3 cuarta	Apass estér.	Pios msd.	Vol. medio	Calidad
Txispamendi 1	P. radiata	686,99	126,39	709	0,97	I
Txispamendi 2	P. maritimo	1.200,35	410,34	1.679	0,71	III
Txispamendi 3	E. globulus	-	1.385,84	1.731	0,80	-

TOTAL 1.887,33 1.922,57

En esta tabla resumen se adjuntan los datos más importantes de la cubicación:

- * Volumen maderable en m³ a la cuarta hasta 20 cm. en punta delgada.
- * Volumen aparente en estéreos de madera entre 20 cm. y 7,5 cm. de diámetro.
- * Nº pies maderables.
- * Volumen medio del rodal (Vol. total / nº pies maderables).
- * Calidad según tabla aprobada por la Mesa Intersectorial de la Madera.

La Asociación de Forestalistas de Bizkaia- Bizkaiko Basogintza Elkarteak ha realizado esta medición siguiendo el siguiente método:

- Doble medición en cruz de los diámetros de todos los pies con aproximación al cm.
- Medición de las alturas a punta y a 20 cm. de diámetro, del 10 % de los pies.

Los datos medidos de alturas y diámetros, así como la calidad, se apuntan en el Impreso de tasación, documento que hay que entregar obligatoriamente a la hora de solicitar el permiso de corta.

Adjuntamos los valores para determinar las calidades, de madera de Pino radiata aprobadas por la Mesa Intersectorial de la Madera de Euskadi.

Diámetro medio cuadrático	Relación altura / edad	Nº verticales en primeros 6 m.	
D > 40	A	r > 9	1 N < 8 a
35 < D < 40	B	7,5 < r < 9	2 8 < N < 12 b
D < 35	C	r < 7,5	3 N > 12 c

Finalmente, la Asociación de Forestalistas de Bizkaia- Bizkaiko Basogintza Elkarteak, adjunta a este Informe de Cubicación, un listado o directorio de empresas forestales, posibles compradores de la madera y que operan en la zona.

IMPRESO DE TASACION

PROPIETARIO: [REDACTED]
 MONTE: TXISPAMENDI (2)
 POLIGONO: 9
 ESPECIE: P. radiata
 TERMINO MUNICIPAL: LARRABETZU
 SUPERFICIE: 3,2
 PARCELA: 108 PARTE
 EDAD: 50

Diam.	Nº PIES	Diam.	Nº PIES
< 25	302	61	2
25	54	62	0
26	52	63	2
27	70	64	0
28	74	65	0
29	72	66	1
30	78	67	0
31	69	68	1
32	83	69	1
33	77	70	0
34	75	71	1
35	81	72	0
36	78	73	0
37	83	74	0
38	85	75	0
39	72	76	0
40	70	77	0
41	66	78	0
42	64	79	0
43	58	80	0
44	43	81	0
45	44	82	0
46	45	83	0
47	25	84	0
48	24	85	0
49	22	86	0
50	21	87	0
51	18	88	0
52	11	89	0
53	14	90	0
54	9	91	0
55	10	92	0
56	4	93	0
57	3	94	0
58	8	95	0
59	3	96	0
60	5	> 96	0

ALTURA A PUNTA POR CLASE DIAMETRICA

C.D.	Nº pies	h	n
25-30	401	20,99	28
31-40	773	24,38	64
41-50	412	26,36	59
> 50	93	27,49	30

Coefs. regresión: 1,873 0,363 0,398

Nº DE PIES MADERABLES: 1679
 Nº DE PIES NO MADERABLES: 302
 Nº TOTAL DE PIES: 1981
 DIAMETRO MEDIO: 37,72
 DENSIDAD: 619,05
 RELACION ALTURA/EDAD: 5,34
 RAMOSIDAD: a
 CALIDAD: III

DATOS DE EMPRESA:
 NOMBRE: [REDACTED]
 EMPRESA: Asociación de Forestalistas de Bizkaia
 DIRECCION: Bº Gurmuzo, 19-A - Galdakao
 TELEFONO: 944566212
 Nº REGISTRO: 2.822



Fórmulas disponibles para cubicar

Existe una serie de ecuaciones de cubicación ya testadas para las principales especies forestales del País Vasco, listado al que se añaden otras fuentes como ordenaciones o IFN.

The screenshot shows a web browser with two tabs. The active tab is titled 'Ecuaciones de cubicación - HAZI' and the address bar shows the URL: hazi.eus/es/proyectoshazi/basogintza/5468-ecuaciones-de-cubicacion.html. The browser's address bar also shows several bookmarks including 'Google', 'Visor geoEuskadi', 'Sentinel-hub', 'HAZISAT Image Bro...', 'Dropbox', 'FieldClimate', 'Euskalmet', 'Comparador Mapas...', and 'elcorreo.com'.

The website header features the 'hazi' logo and the text 'LABOR, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DEL DEPARTAMENTO FORESTAL, LITORAL Y ALTO MONTAÑO'. Below the header, there is a navigation menu with 'Inicio', 'Contacto', 'Ayuda', 'Mapa del sitio', 'Accesibilidad', and 'Sede electrónica'. The main content area is titled 'Ecuaciones y Parámetros' and includes a contact email: forestal.seas@nasdap.net.

The page displays a table of variables, parameters, and coefficients for cubication, with columns for 'excel' and 'pdf' formats. The table lists data for Araba, Bizkaia, and Gipuzkoa.

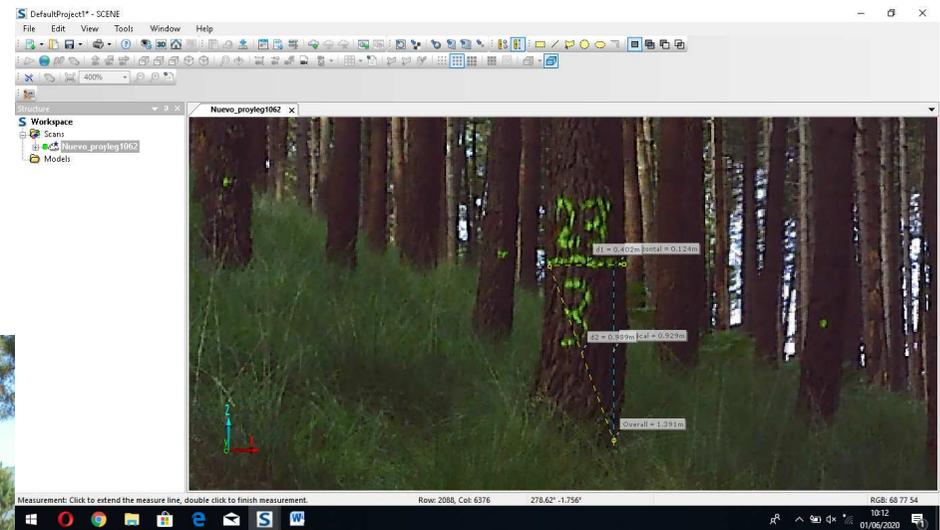
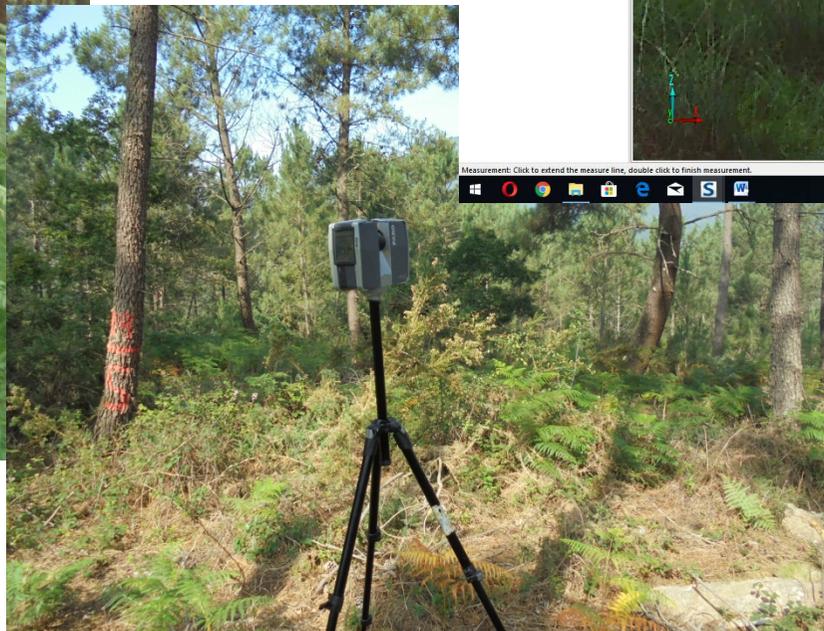
VARIABLES, PARÁMETROS Y COEFICIENTES DE CUBICACIÓN	excel	pdf
Araba	↓ (59 Kb)	↓ (140 Kb)
Bizkaia	↓ (76 Kb)	↓ (757 Kb)
Gipuzkoa	↓ (72 Kb)	↓ (701 Kb)

Below the table, there is a section titled 'Modelos / Ecuaciones de cubicación' which contains a table of models:

Modelo	Ecuación	Nomenclatura
1	$VCC = a + b (D.n.)^2$ H.t.	VCC = volumen maderable con corteza en dm ³
7	$VCC = a + b VCC + VCC^2$	VCC = volumen maderable de corteza en dm ³

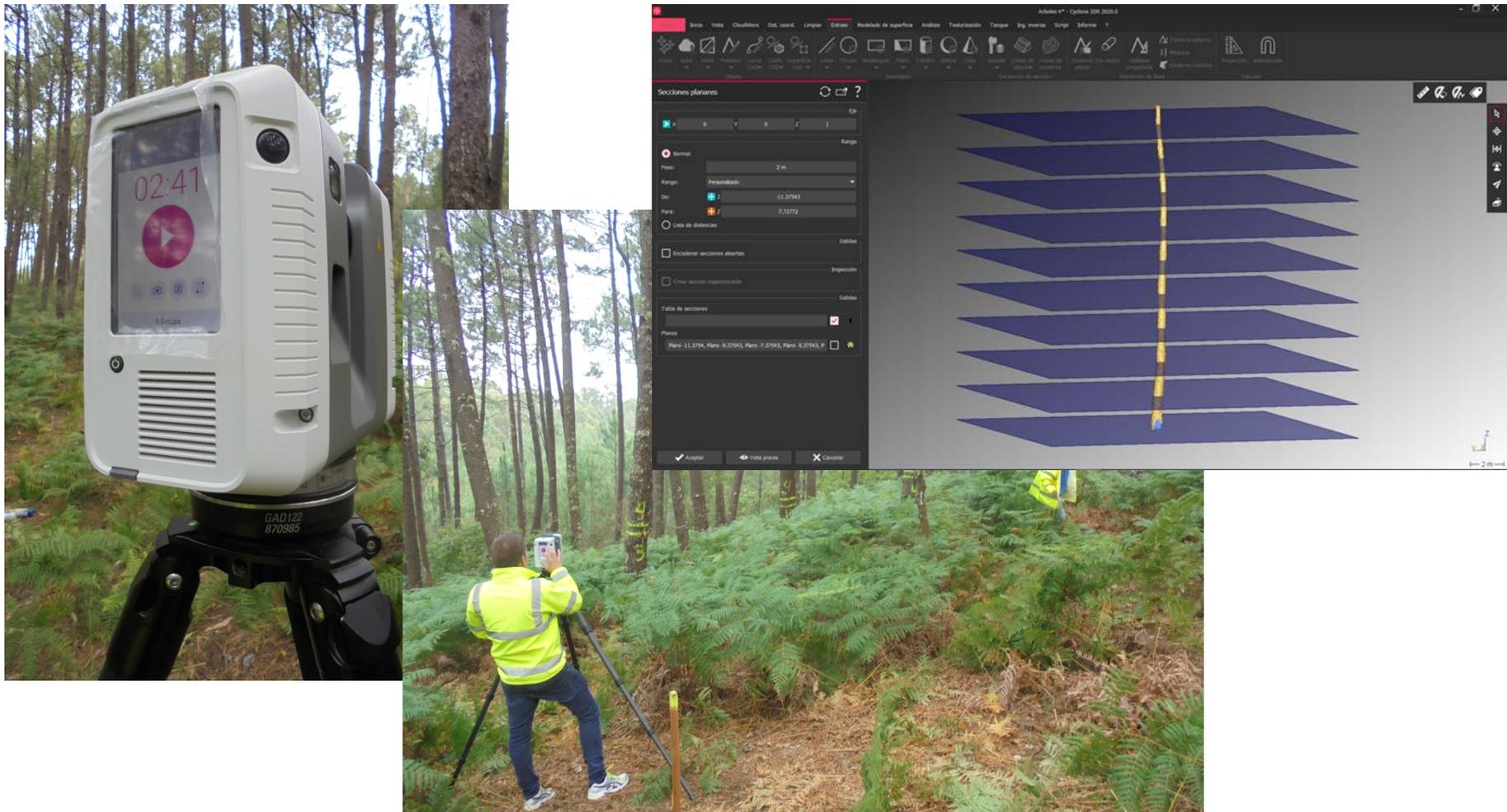
Escaneo 3D con láser FARO

HAZI ha empleado un láser FARO en el escaneo de diversas parcelas SiGCa, con su software Scene.



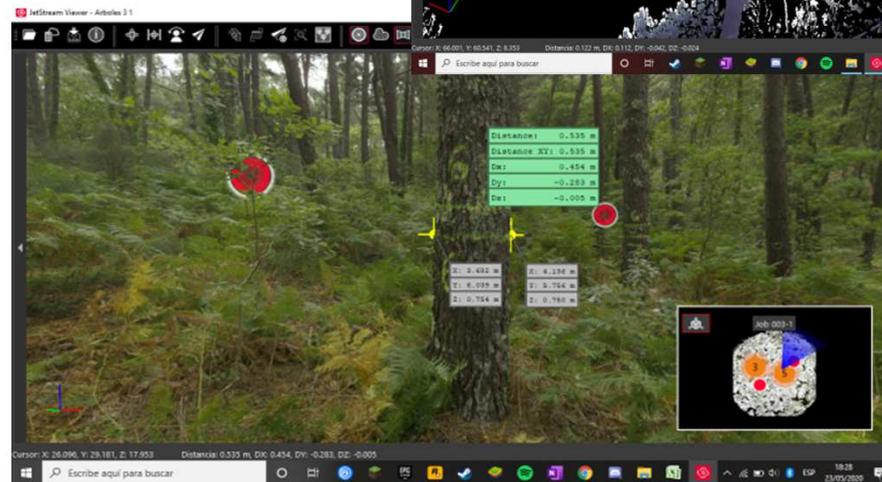
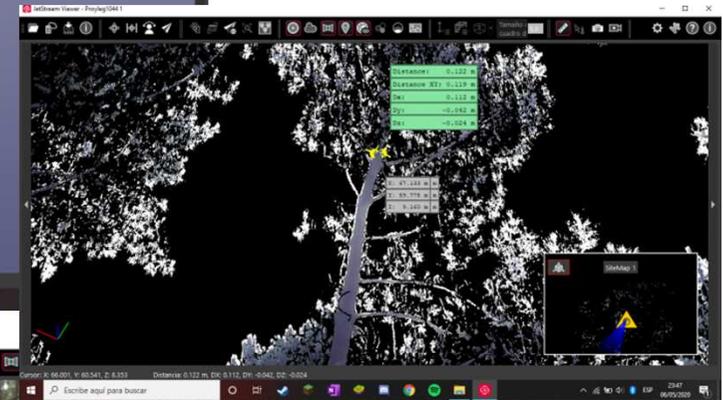
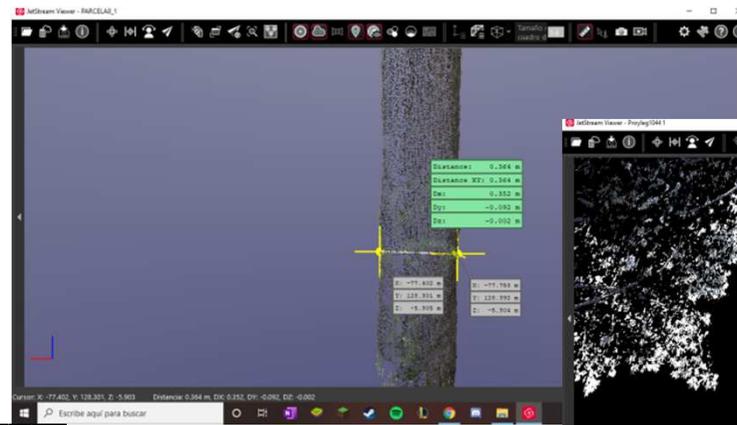
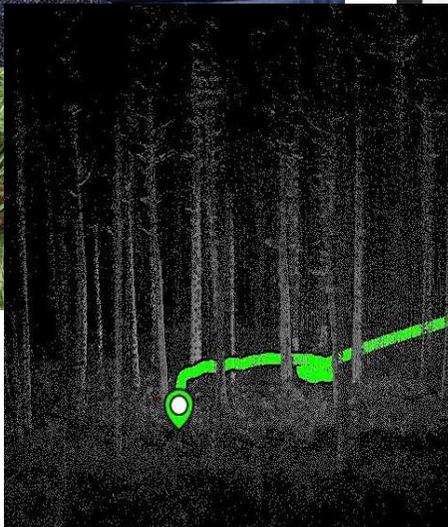
Escaneo 3D con láser Leica

HAZI ha subcontratado a otra empresa con un láser Leica en el escaneo de otras parcelas SiGCa, con su software Cyclone.



Escaneo 3D con láser de mano

El nuevo láser de mano BLK2GO de Leica permite escaneos más ligeros, con el visor gratuito Jetstream Viewer.



Fotogrametría

La fotogrametría permite crear nubes de puntos y medir distancias, tanto desde el aire como con fotografías terrestres.



Principales resultados de HAZI

- Nuevas ecuaciones para el pino marítimo $v=f(d,h)$, $v=f(d4m)$,.....
- Propuesta de ecuaciones genéricas (para IFN, por ejemplo) para coníferas basadas en las tarifas Denzin
- Ecuaciones de perfil de tronco con y sin corteza
- Ecuaciones de razón de volumen para clasificar volumen en función del destino
- Nubes de puntos de diversas parcelas SiGCa

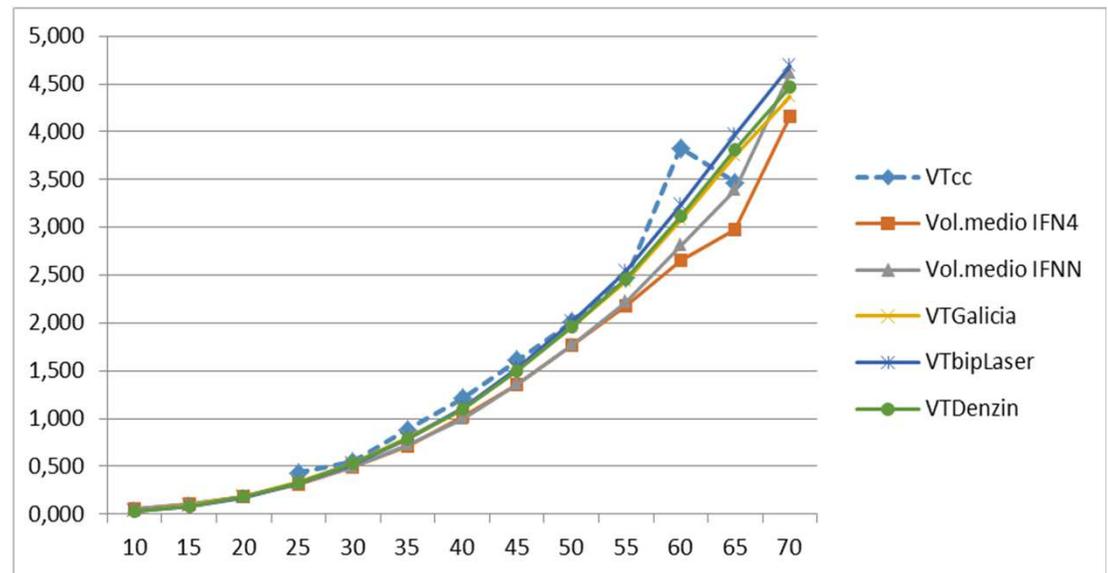
5.- RESULTADOS DEL PROYECTO SIGCA-PIMA: CUBICACIÓN

Alejandro Cantero Amiano
HAZI Fundazioa

1.- Introducción

En este capítulo se describen los trabajos realizados por HAZI en el marco del presente proyecto SiGCa-PIMA. Se han centrado en la búsqueda de unas ecuaciones de cubicación adaptadas a las actuales masas de pino marítimo en el Norte de España, probando diversas herramientas para la toma de datos en campo y para el cálculo de los volúmenes de madera.

Obviamente, al ser SiGCa-PIMA un proyecto colectivo, se ha trabajado en coordinación con el resto de socios en la planificación de la muestra elegida y en las distintas fases del trabajo. Los principales resultados del proyecto se explican en el último capítulo, dejando para las siguientes líneas la explicación de la tarea de HAZI en cuanto a la determinación de unas ecuaciones de cubicación actualizadas para *Pinus pinaster*. Estas ecuaciones serán principalmente del tipo $V=f(d,Ht)$, ya que son las más usadas, aunque se van a probar otras posibilidades.



Eskerrik asko! ¡Gracias!

Alejandro Cantero Amiano, Fundación HAZI

acantero@hazi.es

Beneficiarios



Colaboradores



Financia

