



9CFE-1939

Actas del Noveno Congreso Forestal Español
Edita: **Sociedad Española de Ciencias Forestales. 2025.**
ISBN: 978-84-941695-7-1

Organiza





Sisilv: sistema integral de gestión de inventarios y señalamientos

SÁNCHEZ PELLICER T. (1), FERNÁNDEZ BORGES I (1), GÓMEZ CONEJO R. (2), SÁNCHEZ BUERGO E. (2), SIBISAN D. (2), SABÍN GALÁN P. (1), BLÁZQUEZ-CASADO Á. (1)

(1) Área de Selvicultura y Cambio Climático. Fundación Cesefor..

(2) Área de Digitalización. Fundación Cesefor

Resumen

Actualmente, existen diversas aplicaciones para el registro y procesamiento de datos de campo, pero ninguna ofrece un ecosistema global que cubra todo el flujo de trabajo, desde la recopilación de datos en campo hasta la generación de informes finales.

Cesefor ha desarrollado Sisilv, un sistema integral de gestión de inventarios y señalamientos compuesto por una plataforma web y aplicaciones móviles. Sisilv permite registrar datos de campo geolocalizados y procesarlos en tiempo real, proporcionando información actualizada sobre el progreso de los trabajos. Desde la planificación hasta la elaboración de informes y estadísticas, el sistema integra distintos roles de usuario, facilitando la gestión de recursos y evaluación del avance de los proyectos.

Además, Sisilv estandariza los procedimientos organizativos, optimizando la toma y procesamiento de datos, reduciendo tiempos y minimizando errores asociados a la transcripción manual. Ofrece, además, información valiosa para rematantes o industrias, y mejora la eficiencia general del proceso.

Palabras clave

Digitalización, gestión forestal, cortas, automatización de procesos

1. Introducción

El sector forestal enfrenta oportunidades, como nuevos productos de alto valor agregado, y desafíos, incluida la aceptación social y la reducción del impacto ambiental (Tolosana, 2023). La gestión forestal sostenible en contextos mediterráneos como España enfrenta desafíos significativos. Los bosques mediterráneos se caracterizan por su baja rentabilidad y falta de compensación por servicios ecosistémicos (Valls et al., 2012).

Según diversos grupos de interés, uno de los mayores desafíos para la sostenibilidad radica en modernizar las técnicas de inventario y planificación forestal, históricamente marcadas por procesos manuales y propensos a errores, como la digitalización de datos en papel o el manejo de hojas de cálculo provenientes de forcímulas electrónicas.

La modernización de las técnicas de inventario y planificación forestal es crucial para la sostenibilidad de la silvicultura. La integración de tecnologías avanzadas ha transformado significativamente los métodos de inventario forestal; los métodos tradicionales se están complementando con tecnologías avanzadas como LiDAR y drones, mejorando la precisión y eficiencia en la recolección de datos y la gestión de los recursos forestales (Sarango-Ordóñez, 2024).

En selvicultura, la integración de datos de inventario forestal con herramientas de modelado ha permitido mejores predicciones de los efectos del cambio climático en la distribución y funcionamiento de los bosques (García-Valdés & Morales-



Castilla, 2016).

El futuro de los inventarios forestales depende de la integración de métodos tradicionales y tecnológicos, apoyados por inversiones en capacitación y tecnología (Sarango-Ordóñez, 2024). Estudios recientes destacan el creciente uso de aplicaciones de teléfonos inteligentes en el sector forestal para la recopilación y monitoreo de datos. Estas aplicaciones ofrecen ventajas en precisión, eficiencia y accesibilidad en comparación con los métodos tradicionales (Acuña et al., 2013; SANDIM et al., 2023). Se han creado aplicaciones móviles para facilitar la captura de datos de campo en plantaciones forestales, proporcionando una interfaz fácil de usar y funcionalidad de base de datos (García-Nieto et al., 2019).

En este contexto, se han realizado esfuerzos colaborativos entre desarrolladores de software e investigadores forestales que han resultado en sistemas como Measure, que aborda los desafíos en la recolección manual de datos al permitir el registro digital de datos de inventario forestal y su transferencia sin problemas a servidores para su análisis (Júnior et al., 2020). Estos avances tecnológicos apuntan a mejorar la eficiencia y precisión de los procesos de inventario forestal.

En este marco, se ha desarrollado un sistema integral que combina una plataforma web y aplicaciones móviles para mejorar la gestión de inventarios y señalamientos forestales.

El sistema Sisilv se presenta como una solución innovadora que responde a la necesidad de disponer de información en tiempo real sobre el estado de los trabajos, desde la planificación inicial hasta la elaboración del informe final, integrando a los diferentes actores implicados en el proceso.

2. Objetivos

El sistema Sisilv persigue los siguientes objetivos:

- Optimizar la toma de datos: Facilitar la recopilación de información en campo mediante aplicaciones móviles intuitivas.
- Eficiencia en el flujo de datos: Permitir la sincronización en tiempo real entre el personal de campo y la gestión centralizada.
- Gestión simultánea de múltiples proyectos: Supervisar y controlar diversos inventarios y señalamientos de manera concurrente.
- Reducción de errores: Minimizar la transcripción manual de datos y los posibles fallos asociados.
- Proporcionar información valiosa a terceros: Generar datos relevantes y estandarizados para rematantes, industrias y otros agentes implicados.

3. Metodología

En primer lugar, se van a exponer los roles que el entorno Sisilv ha definido para la gestión de las diversas funciones del personal implicado en el flujo de trabajo. Atendiendo al grado de responsabilidad, se establecen, de menor a mayor grado, los siguientes roles:

- Técnico de campo: Persona encargada de la toma de datos de campo. Este rol será responsable de la adecuada cumplimentación de estadillo asignado y de la sincronización de los datos de campo al concluir la jornada de trabajo.
- Responsable: Persona encargada de controlar un grupo de señalamientos bajo el encargo del Gestor. Tiene la capacidad de comprobar al final de la jornada los rendimientos de señalamiento/inventario globales e individualizados por cada uno de los Técnicos de Campo.



- Gestor: Persona encargada del diseño del inventario/señalamiento, la creación y/o adaptación de estadillos, la interpretación de resultados y el control simultáneo de los trabajos de campo que se estén ejecutando bajo su cargo. Además, es el rol responsable de la obtención de los informes finales, teniendo bajo su cargo la coordinación con los responsables de señalamiento.

Arquitectura

La estructura del sistema es la siguiente:

- Aplicación web: Para la gestión centralizada de inventarios y señalamientos, permitiendo la configuración de proyectos, el seguimiento de avances y la generación de informes. La plataforma web es accesible únicamente bajo el rol de Gestor (ver Figura 1).
- Aplicación móvil para toma de datos: Diseñada para técnicos de campo, permite la recopilación de datos de forma offline, con geolocalización precisa y sincronización posterior (Ver Figura 2).
- Aplicación móvil para responsables: Facilita el control en tiempo real del equipo de campo, la supervisión de tareas y la comunicación efectiva entre los miembros del equipo. Los resultados diarios y globales requieren de la actualización por parte de los técnicos de campo. Esta aplicación está destinada al rol de responsable de los trabajos de campo.

Para el desarrollo de SISILV, se han utilizado diferentes tecnologías Open Source.

La parte web de Gestor está desarrollada con lenguaje PHP y el framework Laravel. Se utiliza la misma tecnología para la parte de core, visualización de datos y la parte API encargada de gestionar la sincronización con los dispositivos móviles.

También se utiliza Leaflet para la visualización cartográfica de geometrías.

Para el almacenamiento de datos centrales se ha utilizado MySQL.

Respecto a la tecnología móvil, se ha utilizado Flutter, elegido por su versatilidad para diferentes entornos y SQLite para almacenamiento local.

También se utiliza Firebase para asegurar la sincronización de datos con servidor, y dar la posibilidad a la APP de trabajar 100% offline, excepto en los momentos que necesita sincronización.

Respecto a infraestructura de la plataforma, se ha usado un servidor cloud Linux.

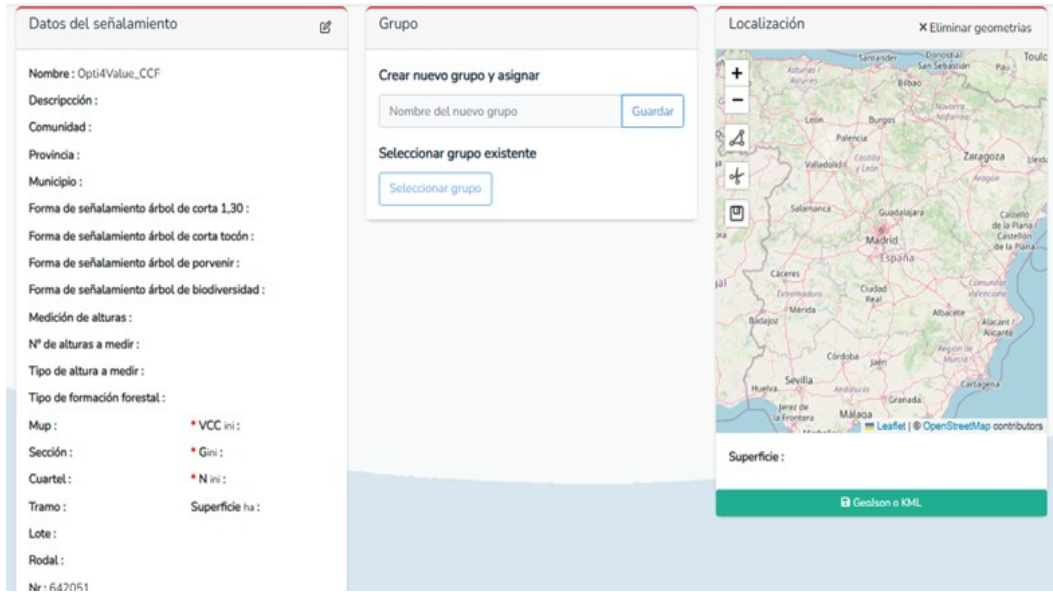
Funcionalidades

Algunas de las funcionalidades del sistema son:

Diseño y creación de nuevos inventarios/señalamientos (Figura 1):

reservado para el rol de Gestor permite crear y diseñar nuevos señalamientos generando cartografía propia o importando capas generadas en otro entorno SIG. Cada señalamiento se asigna a un grupo de señalamientos ya un responsable de señalamiento.

Se pueden generar nuevos estadillos de campo o utilizar alguno guardado previamente como plantilla.



Datos del señalamiento

Nombre : Opti4Value_CCF

Descripción :

Comunidad :

Provincia :

Municipio :

Forma de señalamiento árbol de corta 1,30 :

Forma de señalamiento árbol de corta tocón :

Forma de señalamiento árbol de porvenir :

Forma de señalamiento árbol de biodiversidad :

Medición de alturas :

Nº de alturas a medir :

Tipo de altura a medir :

Tipo de formación forestal :

Mup : * VCC ini :

Sección : * Gini :

Cuartel : * N ini :

Tramo : Superficie ha :

Lote :

Rodal :

Nº : 642051

Grupo

Crear nuevo grupo y asignar

Nombre del nuevo grupo Guardar

Seleccionar grupo existente

Localización X Eliminar geometrias

Mapa de España con marcadores de localización.

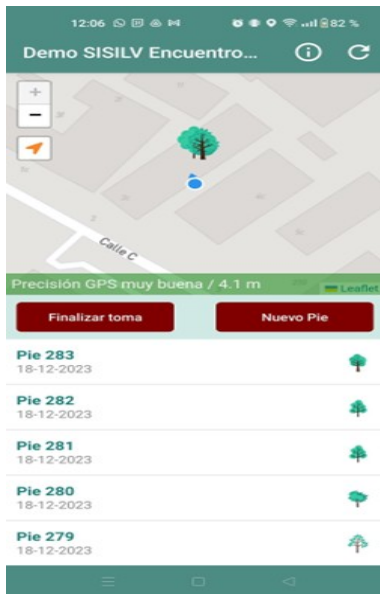
Superficie :

Geolision o KML

Figura 1: Interfaz de la web para la creación de un nuevo inventario/señalamiento.

Toma de datos en campo mediante app de smartphone (Figura 2):

el técnico de campo puede acceder a los trabajos que tiene asignados y tomar datos georreferenciados (Figura 3) trabajando offline, que se pueden exportar mediante red móvil o wifi a la web del Gestor.



12:06 100% 82%

Demo SISILV Encuentro...

Mapa con un árbol y un punto azul.

Precisión GPS muy buena / 4.1 m

Finalizar toma Nuevo Pie

Pie 283 18-12-2023

Pie 282 18-12-2023

Pie 281 18-12-2023

Pie 280 18-12-2023

Pie 279 18-12-2023

Figura 2: Interfaz de la app para toma de datos



Figura 3: Ejemplo de localización de pies durante un señalamiento

Control de inventarios mediante app (Figura 4):

Corresponde al rol de responsable, y tiene la capacidad de ver un resumen de los rendimientos llevados a cabo por los técnicos de campo. Esta aplicación necesita de conexión a internet para poder sincronizar los datos en tiempo real.

El menú de visualización del inventario permite obtener, además, una visualización de los pies dentro de un visor integrado, de las mismas características que el visor de la aplicación del técnico de campo, además de poder añadir comentarios al grupo de señalamiento/inventario designado por el Gestor.



Figura 4: Menú resumen de señalamiento del usuario "Responsable"

A su vez, el resumen de control de trabajos también está disponible para el Gestor (ver Figura 5) a través de la versión web de Sisilv, donde aparecen los resúmenes adaptados a un formato web, los cuales también están disponibles en la versión de aplicación del rol "Responsable". Entre las principales variables que aparecen en el resumen de ambas versiones, se destacan el área basimétrica, volumen y número de pies.

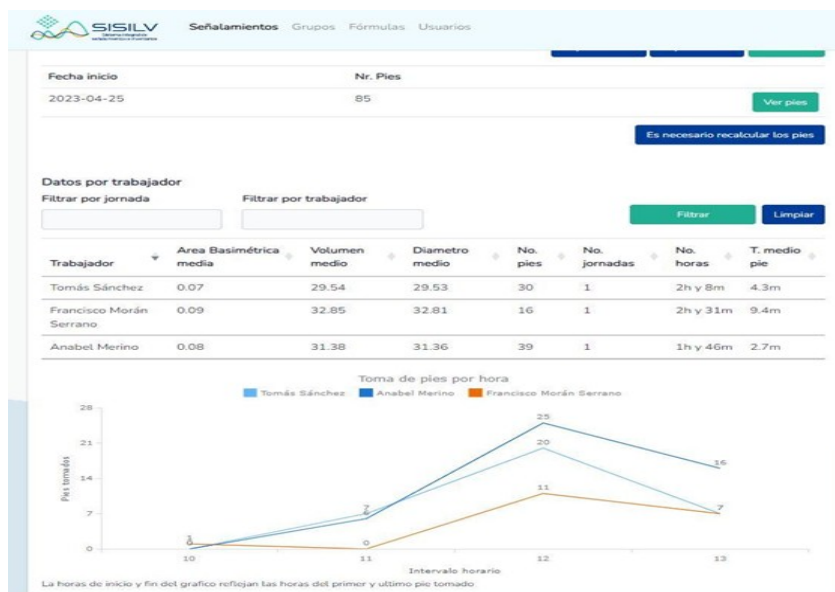
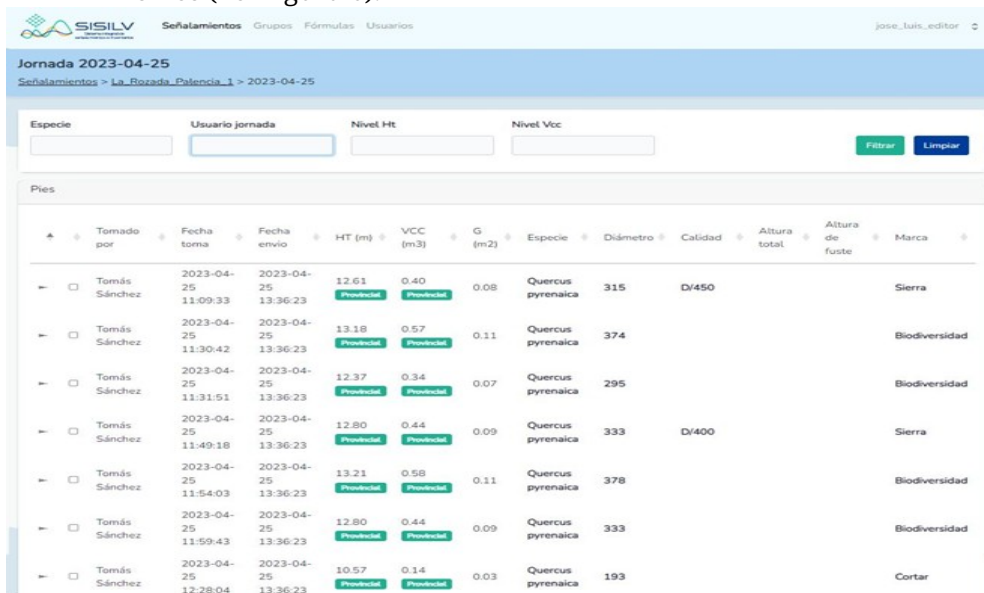


Figura 5: Versión web del resumen de señalamiento, disponible para el rol de Gestor.

Por último, volviendo al rol de Gestor, se destacan las siguientes características que le son propias:

- Capacidad de finalizar un señalamiento. Ello implica dar por concluido el mismo desde la propia web, limitando la recolección de nuevos datos por parte del rol “técnico de campo”.
- Incorporación de comentarios.
- Seguimiento de los trabajos, con vistas y resúmenes generales.
- Capacidad de incorporar herramientas de cálculo a mayores de las disponibles en la propia versión web de Sisilv, que cuenta con más de 2.000 ecuaciones por defecto que cubican los árboles en tiempo real.
- Visualización de todos los pies incorporados y capacidad de edición de los mismos (ver figura 6).



Sisilv Señalamientos Grupos Fórmulas Usuarios jose_luis_editor

Jornada 2023-04-25
Señalamientos > La Rozada_Palencia_1 > 2023-04-25

Filtros: Especie: Usuario jornada: Nivel Ht: Nivel Vcc: [Filtrar](#) [Limpiar](#)

Pies	Tomado por	Fecha toma	Fecha envío	HT (m)	VCC (m3)	G (m2)	Especie	Diámetro	Calidad	Altura total	Altura de fuste	Marca
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 11:09:33	2023-04-25 13:36:23	12.63	0.40	0.08	Quercus pyrenaica	315	D/450			Sierra
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 11:30:42	2023-04-25 13:36:23	13.18	0.57	0.11	Quercus pyrenaica	374				Biodiversidad
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 11:31:51	2023-04-25 13:36:23	12.37	0.34	0.07	Quercus pyrenaica	295				Biodiversidad
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 11:49:18	2023-04-25 13:36:23	12.80	0.44	0.09	Quercus pyrenaica	333	D/400			Sierra
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 11:54:03	2023-04-25 13:36:23	13.21	0.58	0.11	Quercus pyrenaica	378				Biodiversidad
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 11:59:43	2023-04-25 13:36:23	12.80	0.44	0.09	Quercus pyrenaica	333				Biodiversidad
☐	Tomás Sánchez	2023-04-25 12:28:04	2023-04-25 13:36:23	10.57	0.14	0.03	Quercus pyrenaica	193				Cortar

Figura 6: Visualización de los pies suministrados por los técnicos de campo a través de la versión web de Sisilv.

Por último, el Gestor, una vez concluido el señalamiento, cuenta con una herramienta muy eficaz para generar los informes posteriores a través de la

exportación en formato .pdf de resúmenes, estadísticas y gráficos generados automáticamente dentro de la aplicación web Sisilv (Ver Figura 7).

Entre estos resúmenes, estadísticas y gráficos, a parte de los parámetros clásicos como volumen con corteza, área basimétrica o número de pies, se pueden encontrar distribuciones en función del tamaño de la madera señalada (latizal bajo, latizal alto, madera fina, madera media y madera gruesa), la distribución por calidades asignadas en pie (calidades A, B, C, D y T), en todos los casos, por especie y totales.

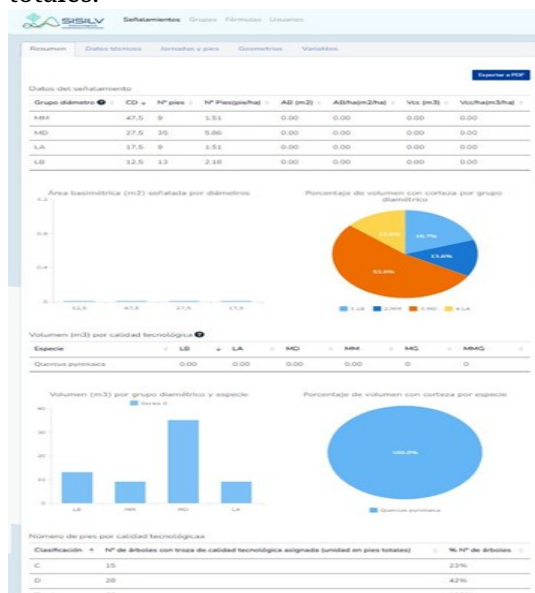


Figura 7: Gráficos generados automáticamente tras la conclusión de un señalamiento.

La integración de estos soportes digitales permite un flujo de trabajo eficiente, desde la planificación hasta la ejecución, y el análisis de los datos recolectados. Además, la posibilidad de trabajar offline es clave en entornos forestales remotos, donde la conectividad puede ser limitada.

4. Resultados

La implementación de Sisilv ha demostrado ser una herramienta eficiente y adaptable en la gestión de inventarios y señalamientos forestales, con resultados positivos en diferentes ámbitos de aplicación. Los principales logros son:

- **Cobertura:** Sisilv ha sido implementado en más de 140 hectáreas de señalamiento, abarcando parcelas de diversa extensión y tipología. En todos los casos, la herramienta ha ofrecido resultados precisos y coherentes, lo que respalda su fiabilidad operativa. Dada su robustez y adaptabilidad, se prevé un rendimiento igualmente satisfactorio en superficies de mayor escala.
- **Validación:** La plataforma ha sido probada en al menos 21 señalamientos y 2 inventarios, involucrando directamente a técnicos de campo y agentes medioambientales de la Junta de Castilla y León. Esta validación práctica confirma su efectividad en condiciones reales, asegurando su fiabilidad en diferentes entornos operativos.
- **Eficiencia:** Uno de los resultados más destacados es la reducción significativa de los tiempos necesarios para la toma de datos en campo y su posterior procesamiento. Esto ha mejorado la productividad del personal técnico, permitiendo una mayor dedicación a tareas estratégicas y



- reduciendo errores derivados de la transcripción manual.
- **Estandarización:** Sisilv ha contribuido a la homogeneización de criterios y procedimientos, facilitando una mayor comparabilidad de los resultados entre diferentes proyectos. Esta característica es clave para asegurar una gestión forestal coherente y basada en datos.
- **Personalización:** La flexibilidad de Sisilv para adaptarse a los requerimientos específicos de cada proyecto permite moldear los estadillos y criterios necesarios para cada señalamiento o inventario. Esto garantiza que los datos recopilados sean relevantes y ajustados a los objetivos particulares.
- **Conexión y sincronización:** La capacidad de trabajar offline y sincronizar datos posteriormente ha sido fundamental en entornos remotos con baja conectividad. Esta funcionalidad asegura la continuidad del trabajo sin depender exclusivamente de la red.

Estos resultados posicionan a Sisilv como una solución práctica, escalable y eficaz para la gestión forestal, evidenciando su potencial para optimizar recursos, mejorar la precisión de los datos y facilitar procesos colaborativos entre los diferentes agentes implicados.

5. Discusión

A pesar de los avances tecnológicos, los inventarios forestales recurren a metodologías tradicionales que datan de hace más de un siglo. Técnicas como la medición manual con forcípulas, cintas métricas y clinómetros siguen siendo comunes, al igual que la toma de datos en estadillos de papel. La falta de digitalización y herramientas modernas limita la capacidad de análisis en tiempo real y aumenta el riesgo de errores. La integración de dispositivos GPS y aplicaciones móviles es fundamental para modernizar la gestión forestal.

La transformación de los métodos de inventario forestal ha visto un cambio de técnicas tradicionales a herramientas tecnológicas avanzadas. El LiDAR y los drones han mejorado la precisión y eficiencia en la gestión de los recursos forestales, particularmente en áreas de difícil acceso (Sarango-Ordóñez, 2024).

La aplicación Sisilv destaca en el ámbito de la gestión forestal al ofrecer un ecosistema digital integral para inventarios y señalamientos, basado en roles claramente definidos y herramientas interconectadas. Su capacidad para trabajar offline, junto con funcionalidades específicas como la creación de grupos de trabajo, el control remoto de avances y la exportación de informes detallados, la posiciona como una solución altamente eficiente y adaptada a los retos del sector forestal. Sin embargo, es importante analizar su desempeño en comparación con otras herramientas establecidas.

En términos de funcionalidad, herramientas como Forest Metrix, MOTI y Mata Nativa Coletor también permiten registrar parámetros esenciales como diámetro, altura y localización GPS. Sin embargo, Sisilv añade un nivel de personalización superior al permitir al Gestor diseñar estadillos con campos específicos según las necesidades del proyecto, mientras que otras aplicaciones suelen ofrecer plantillas preconfiguradas con menor flexibilidad.

Comparada con soluciones como ArcGIS Collector, QField y Mergin Maps, que se integran con sistemas GIS avanzados, Sisilv se enfoca más en la gestión operativa de los inventarios y señalamientos, dejando la funcionalidad avanzada de análisis geoespacial en un segundo plano. Aunque estas herramientas tienen ventajas en



precisión cartográfica y análisis espacial, su complejidad puede ser una barrera para equipos no especializados, donde Sisilv se presenta como una opción más accesible y específica.

En relación con aplicaciones diseñadas exclusivamente para cálculos volumétricos, como Timberpolis, Sisilv aporta una ventaja clave al combinar la recopilación de datos con la gestión integral del flujo de trabajo, desde la toma de datos hasta la generación de informes finales. Esto elimina la necesidad de usar múltiples herramientas, optimizando tiempo y recursos.

La forcípula electrónica, por su parte, es un dispositivo físico de alta precisión que complementa la toma de datos de diámetro y altura. Aunque indispensable en mediciones específicas, su integración con sistemas digitales es limitada. Sisilv, al incorporar tecnología móvil con geolocalización y sincronización en tiempo real, maximiza la utilidad de dispositivos como la forcípula al estructurar y centralizar los datos recolectados. Además, las forcípulas electrónicas tienen un precio elevado, mientras que Sisilv permite trabajar cómodamente con forcípulas manuales mucho más económicas.

6. Conclusiones

La incorporación de herramientas digitales como Sisilv en la gestión forestal representa un avance significativo hacia procesos más eficientes, organizados y adaptados a los retos contemporáneos. Su enfoque en la digitalización y estructuración del flujo de trabajo, desde la toma de datos en campo hasta la generación de informes, permite una gestión más precisa y coordinada de los recursos forestales. Además, su capacidad para operar en entornos remotos y offline resuelve uno de los desafíos más comunes en el ámbito forestal.

En comparación con otras soluciones disponibles, Sisilv destaca por su diseño integral y su facilidad de uso, lo que lo convierte en una herramienta accesible tanto para equipos especializados como para aquellos con menor experiencia tecnológica. Su capacidad para integrar funcionalidades avanzadas de geolocalización, personalización de parámetros y análisis, refuerza su utilidad como un sistema completo.

En un sector en constante evolución, la adopción de estas tecnologías fomenta prácticas más sostenibles y transparentes, contribuyendo a una toma de decisiones informada y responsable. Sisilv demuestra cómo la innovación puede transformar la gestión forestal, posicionándose como un modelo eficaz para optimizar recursos y mejorar los resultados en la planificación y ejecución de inventarios y señalamientos.

7. Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas involucradas en el diseño y desarrollo del entorno Sisilv, cuyo esfuerzo y dedicación han sido esenciales para materializar esta herramienta innovadora. Reconocemos especialmente el valioso trabajo de los agentes medioambientales que probaron Sisilv en campo, aportando su experiencia para optimizar su funcionalidad.

Un agradecimiento muy especial a Luis Carlos Barcenilla, Luis Alfonso Sarmiento y Luis Eduardo Molina, cuya visión, compromiso y aportaciones han sido fundamentales en cada etapa del proyecto. Este logro es reflejo de su profesionalidad y pasión por la gestión forestal sostenible.

8. Bibliografía ACUÑA, E., MENA, P., TORRES, C., & CANCINO, J. (2013).



ForestTime: Una aplicación móvil para el estudio de tiempos de trabajo de maquinaria forestal a través de teléfonos inteligentes. *Bosque*, 34(3). <https://doi.org/10.4067/s0717-92002013000300012> APP DE RECOPIACIÓN DE DATOS | ARCGIS COLLECTOR - CAPTURAR DATOS DE CAMPO. (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de <https://www.esri.es/es-es/arcgis/productos/collector-for-arcgis/introduccion> FOREST INVENTORY APP FOR TIMBER CRUISING, BY FORESTERS, FOR FORESTERS. (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de <https://forestmetrix.com/> GARCÍA-NIETO, M., MARTINEZ TRINIDAD, T., ARJONA-SUÁREZ, E., DE LOS SANTOS-POSADAS, H., LUGO-ESPINOZA, O., & JIMÉNEZ-CASAS, M. (2019). Aplicación móvil para la captura de datos de inventario en plantaciones de eucalipto. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 6(16), 183-190. <https://doi.org/10.19136/era.a6n16.1844> GARCÍA-VALDÉS, R., & MORALES-CASTILLA, I. (2016). Efectos del cambio climático en los ecosistemas forestales: integrando inventarios y modelos. En *Ecosistemas* (Vol. 25, Número 3). <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-3.06> JÚNIOR, C. F. D., BERTOLINI, C., BALBINOT, R., & SILVEIRA, S. R. (2020). Measure: sistema de coleta de informações para inventário florestal. *Tecno-Lógica*, 24(1). <https://doi.org/10.17058/tecnolog.v24i1.13689> MATA NATIVA COLETOR (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cientec.matanativamovel&hl=es_419 MERGIN MAPS: Recopile, comparta y publique sus datos geográficos fácilmente. (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de <https://es.merginmaps.com/MOTI 1.2.0>. (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de <https://moti.soft112.com/QFIELD> - EFFICIENT FIELD WORK BUILT FOR QGIS. (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de <https://qfield.org/> SANDIM, A., AMARO, M., SILVA, M. E., CUNHA, J., MORAIS, S., MARQUES, A., FERREIRA, A., LOUSADA, J. L., & FONSECA, T. (2023). New Technologies for Expedited Forest Inventory Using Smartphone Applications. *Forests*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/f14081553> SARANGO-ORDÓÑEZ, J. P. (2024). Transformación de los métodos de inventario forestal desde técnicas tradicionales hasta herramientas tecnológicas. *Horizon Nexus Journal*, 2(1), 19-30. <https://doi.org/10.70881/hnj/v2/n1/31> TIMBERPOLIS. (s. f.). Recuperado 17 de enero de 2025, de <https://www.timberpolis.es/> TOLOSANA, E. (2023). Conservar aprovechando: oportunidades y retos del siglo XXI. *Cuadernos de la Sociedad Española de Ciencias Forestales*, 49(2). <https://doi.org/10.31167/csef.v0i49.19941> VALLS, P., JAKEŠOVÁ, L., VALLÉS, M., & GALIANA, F. (2012). Sustainability of Mediterranean Spanish forest management through stakeholder views. *European Countryside*. <https://doi.org/10.2478/v10091-012-0028-1>