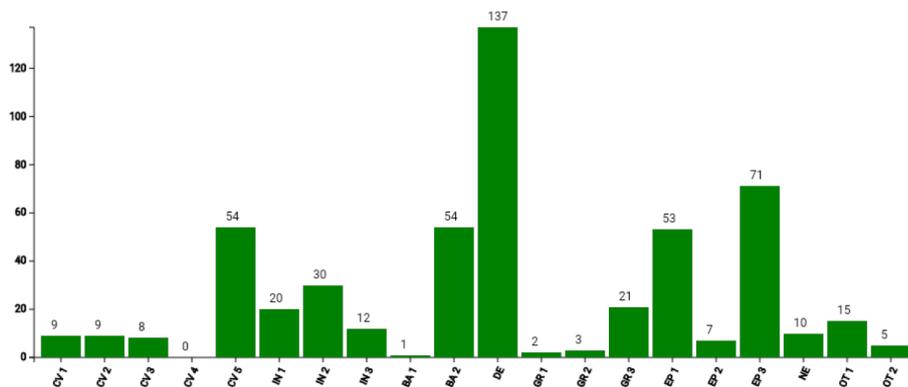
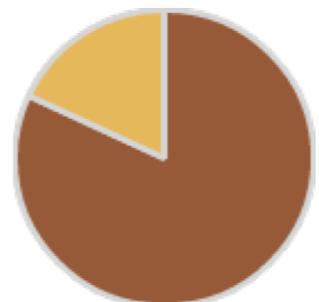
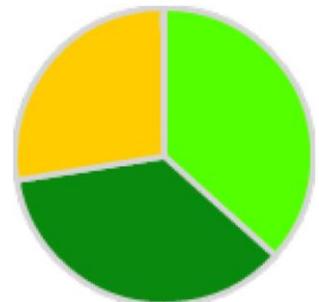
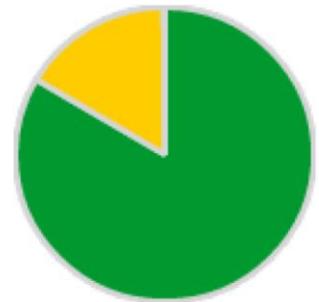
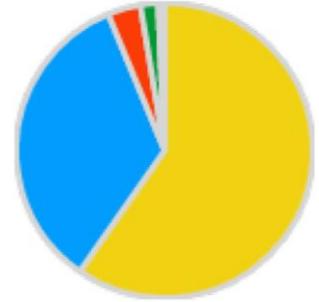
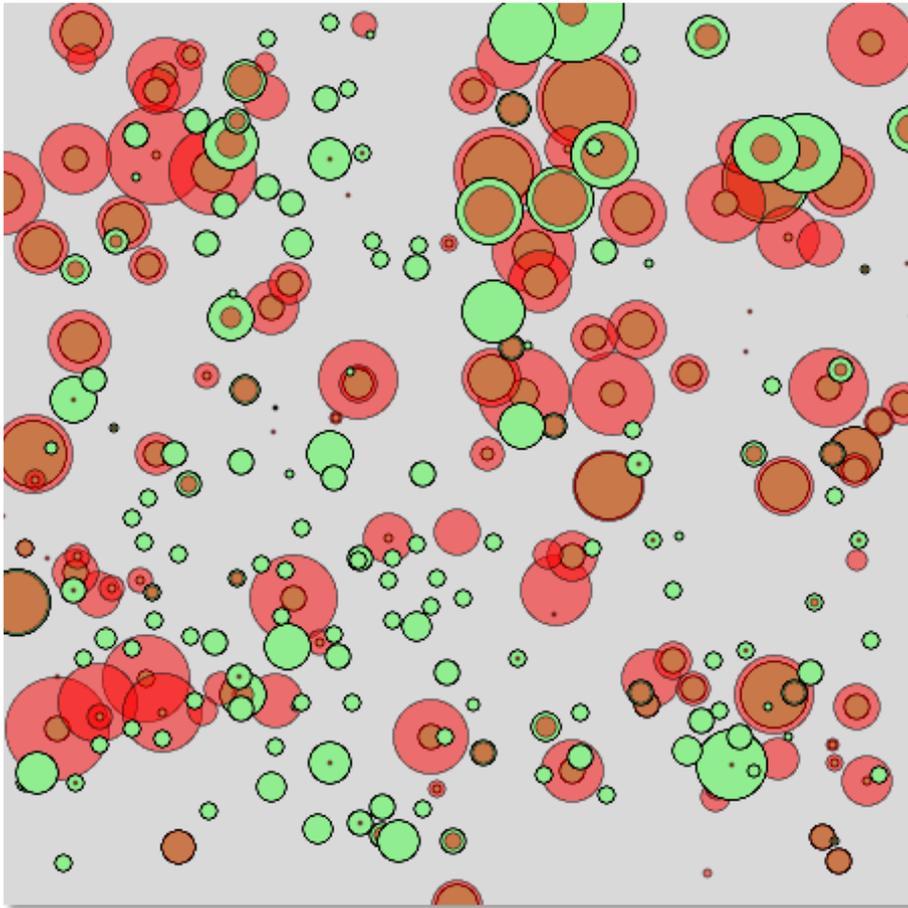


I+TRAINER

LA APLICACIÓN DE LOS MARTELOSCOPIOS

Manual de uso paso a paso



Contenido

Configuración de la aplicación	3
Información del marteloscopio	10
Datos del rodal	11
Valores	12
Comparar mapas	12
Aulas de señalamiento	14
Resultados del ejercicio	14
Señalamiento de pies	15
Microhábitats	16
Calidad tecnológica	17
Árboles competidores	18
Opciones de señalamiento	19
Análisis de los resultados	22
REFERENCIAS	33

Configuración de la aplicación

En primer lugar, hará falta configurar la aplicación en nuestro dispositivo. Esta puesta a punto se compone de seis pasos detallados a continuación, desde la descarga de la aplicación hasta el cambio del idioma a español:

1) Nos descargamos la aplicación en nuestros dispositivos móviles (tablet o smartphone) a través del siguiente enlace: <http://iplus.efi.int/software-store.html>. Descargaremos la última versión disponible, que a fecha de enero de 2022 es la versión v.0.7.9.4 beta, publicada el 24 de septiembre de 2021. Esta versión está diseñada para Android, no siendo funcional en dispositivos Mac.

I+ Trainer (Android v.0.7.9.4 beta - published 24.9.2021)

NOTE: this is a test version with improved support for the mobile phones. Please send us feedback on performance so we can further improve display features (adminbonn@efi.int)

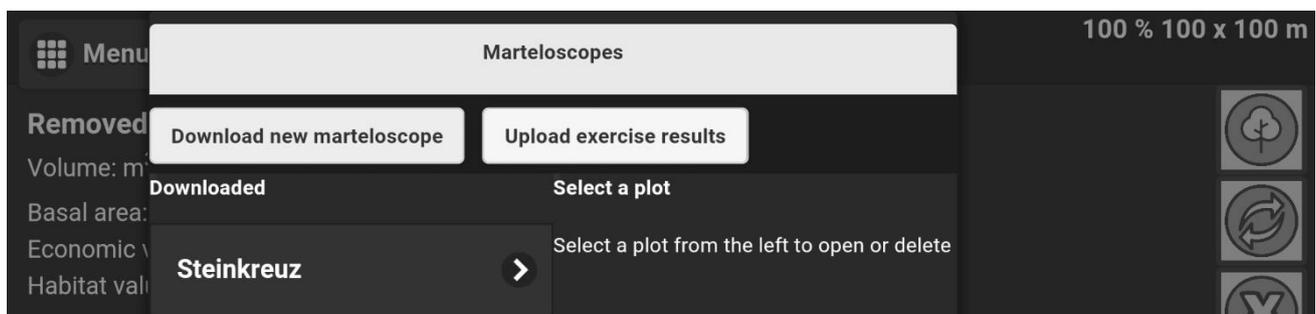
Please download a version suitable for your device:

[I+ Trainer for ARM v7 processors](#)

[I+ Trainer for Intel processors](#)

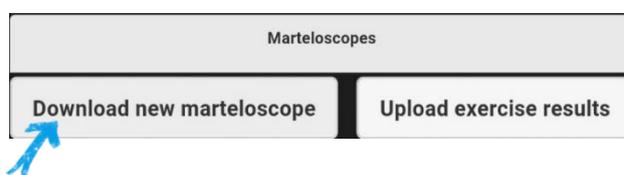
Veremos que existen dos opciones, dependiendo del tipo de procesador de nuestro dispositivo móvil. A veces esta información está disponible a través de “Ajustes” o de “Configuración” en nuestro teléfono o tablet. En otros casos, puede resultar más fácil y rápido descargar una aplicación cuya finalidad sea informarnos sobre cuál es el tipo de procesador de nuestro dispositivo, hay muchas disponibles que son gratuitas. Para saber más: <https://elandroidefeliz.com/identificar-tipo-de-procesador-en-android/>

2) Abrimos la aplicación y aparece el menú de inicio:



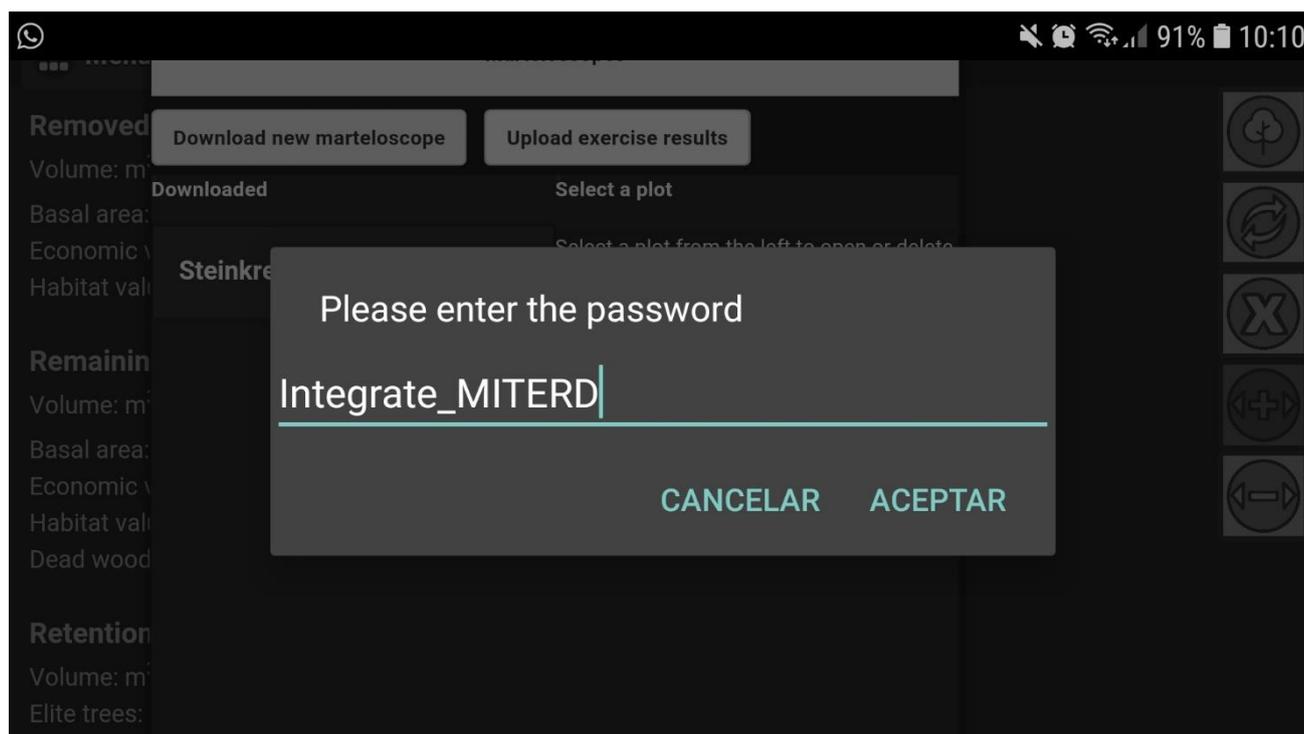
Por defecto, la aplicación se abre en inglés (veremos más adelante cómo cambiar el idioma) y que tiene un marteloscopio cargado, llamado “Steinkreuz”.

3) Para descargar los marteloscopios españoles elegimos la opción “**Download new marteloscope**”.

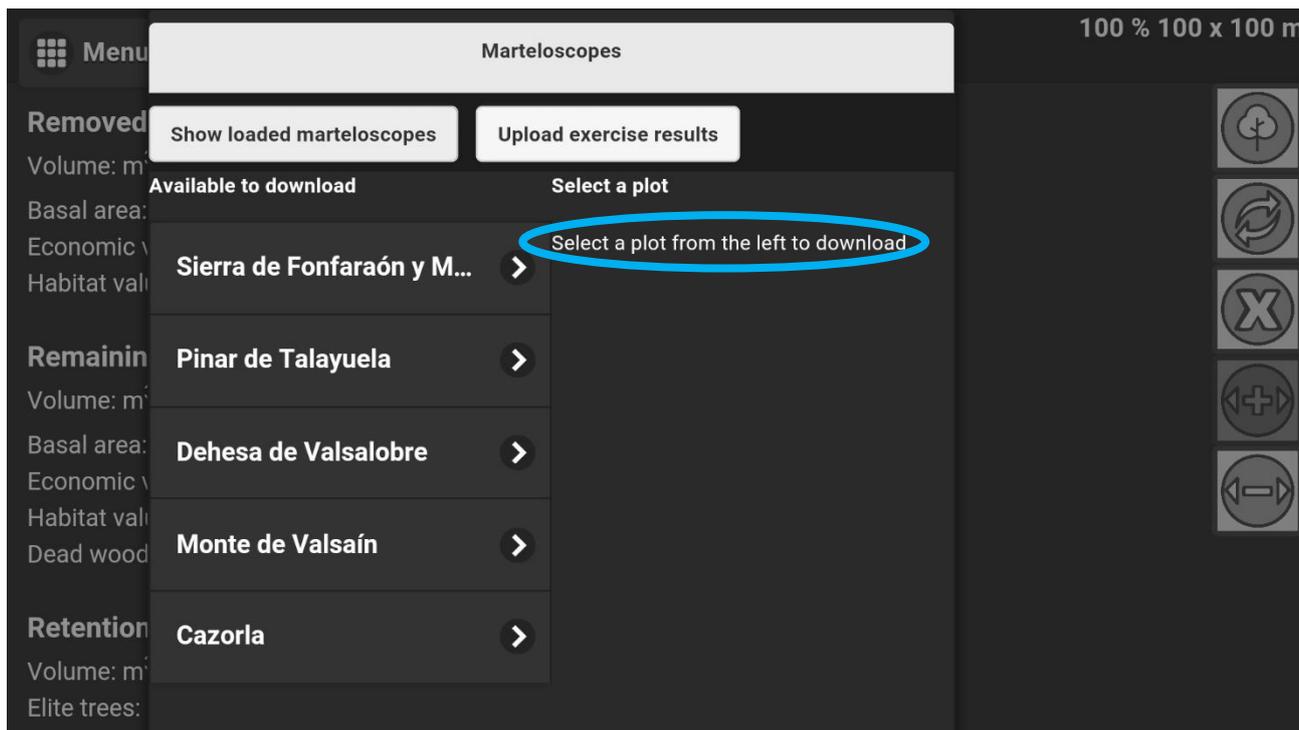


A continuación, se nos pedirá una **contraseña**, que será diferente dependiendo del marteloscopio a descargar.

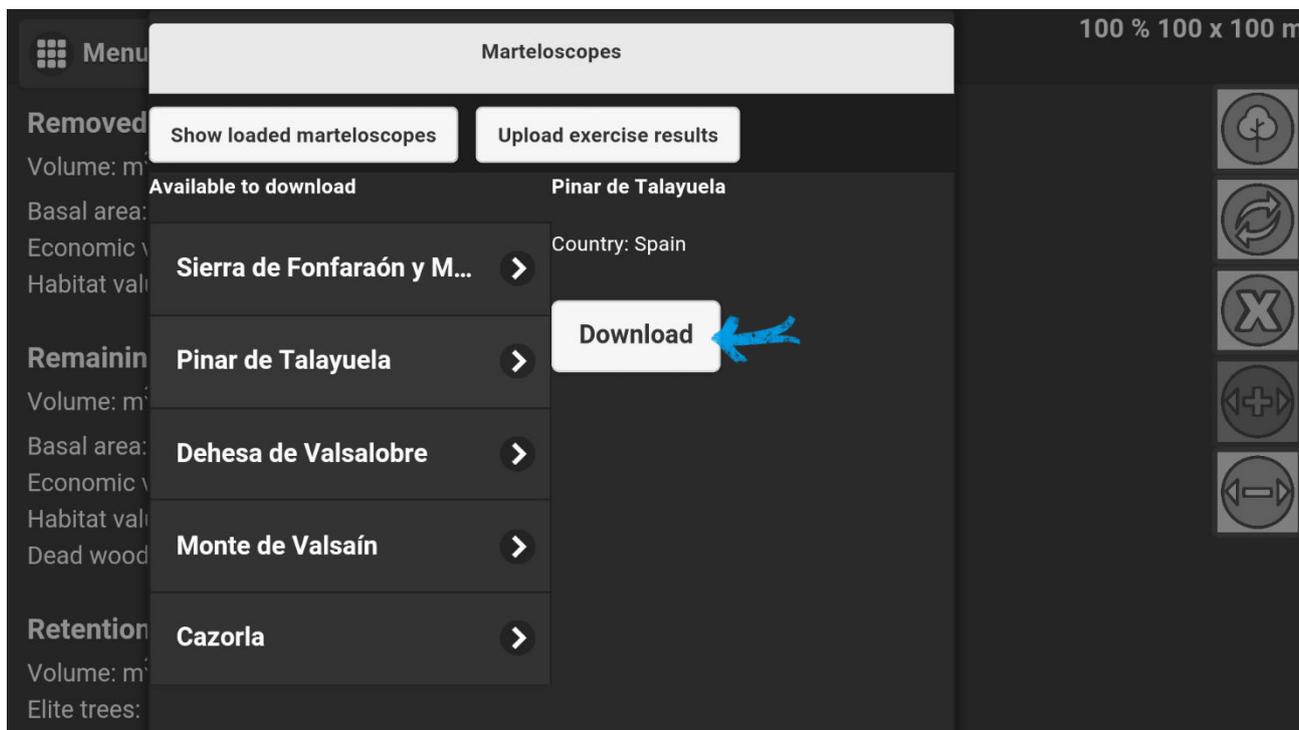
ID	Nombre	Tipo de bosque	Contraseña
11	Ribera Salada	Pinar de <i>Pinus nigra</i>	
101	Soria	Pinar de <i>Pinus sylvestris</i>	Aulas_jycl
105	Burgos 1	Masa mixta de <i>Quercus robur</i> y <i>Fagus sylvatica</i>	Aulas_jycl
106	Burgos 2		Aulas_jycl
107	Marugan	Pinar de <i>Pinus pinea</i>	Aulas_jycl
108	Valdepoza	Pinar de <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Pinus nigra</i> con <i>Quercus pyrenaica</i>	Aulas_jycl
109	Monte el Viejo	Encinar de <i>Quercus ilex</i> con <i>Quercus faginea</i> (monte bajo)	Aulas_jycl
129	Pinar de Talayueta	Pinar de <i>Pinus pinaster</i> con <i>Quercus pyrenaica</i>	Integrate_MITERD
130	Dehesa de Valsalobre	Masa mixta de <i>Pinus nigra</i> , <i>Pinus sylvestris</i> y <i>Quercus faginea</i>	Integrate_MITERD
131	Monte de Valsaín	Pinar de <i>Pinus sylvestris</i>	Integrate_MITERD
132	Sierra de Fonfaraón y Mulleiroso	Robledal de <i>Quercus robur</i> con <i>Fagus sylvatica</i> .	Integrate_MITERD
141	Cazorla	Pinar de <i>Pinus pinaster</i> y <i>Pinus nigra</i>	Integrate_MITERD



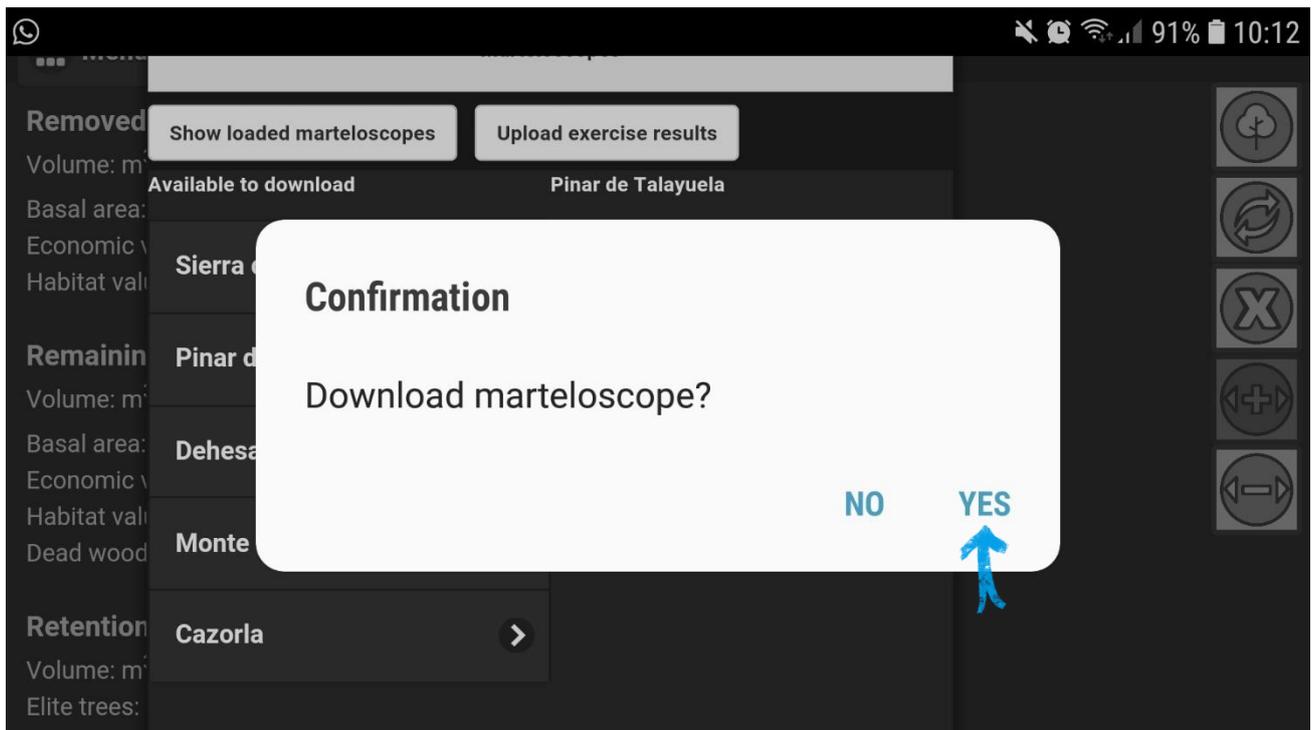
Una vez metida la contraseña, aparecerán los marteloscopios de interés a la izquierda del menú.



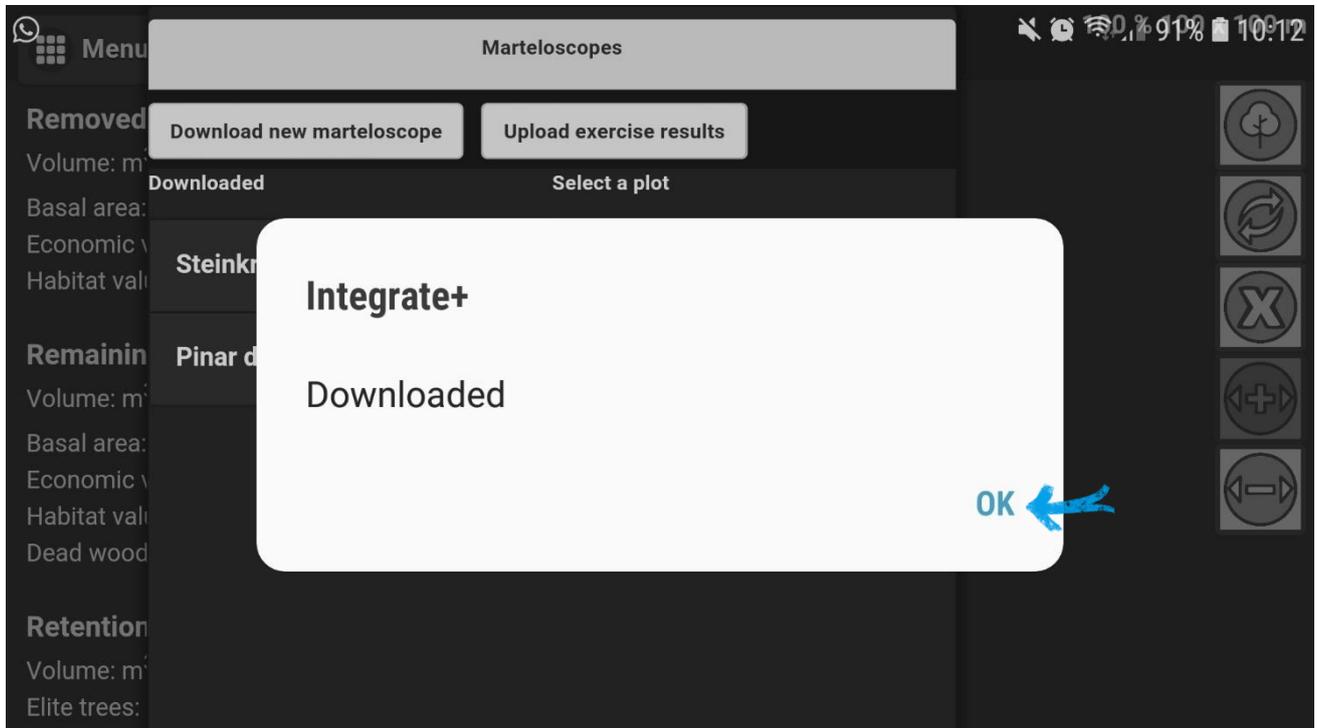
Tal y como dice a la derecha del menú (rodeado en azul en la imagen), seleccionaremos uno de estos marteloscopios para después descargarlos en nuestro dispositivo, pulsando en **“Download”** a la derecha del menú.



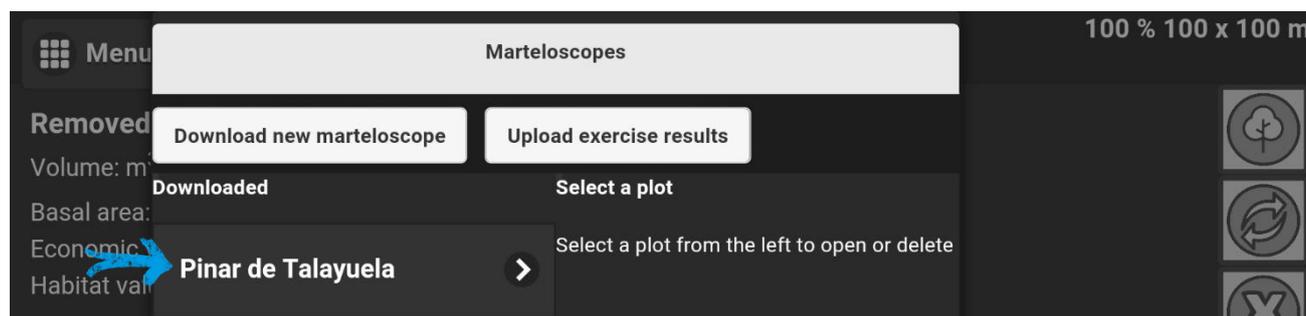
Confirmamos la descarga pulsando en "YES"



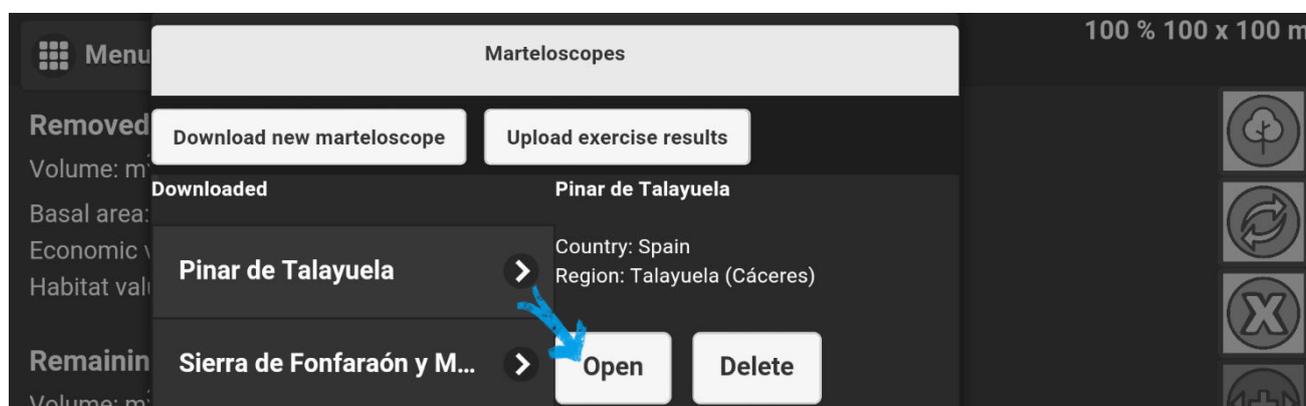
Y después en "OK", en el aviso de que la descarga se ha completado.



4) Tras descargar el marteloscopio de interés (por ejemplo, el del Pinar de Talayuela) **abrimos** el mismo, pulsando sobre su nombre a la izquierda del menú.



Para a continuación pulsar en *Open*, confirmando después la acción. Aquí también tenemos la opción de borrar los marteloscopios descargados pulsando *Delete*, lo que podríamos hacer con el marteloscopio predeterminado "Steinkreuz", por ejemplo.



Confirmation

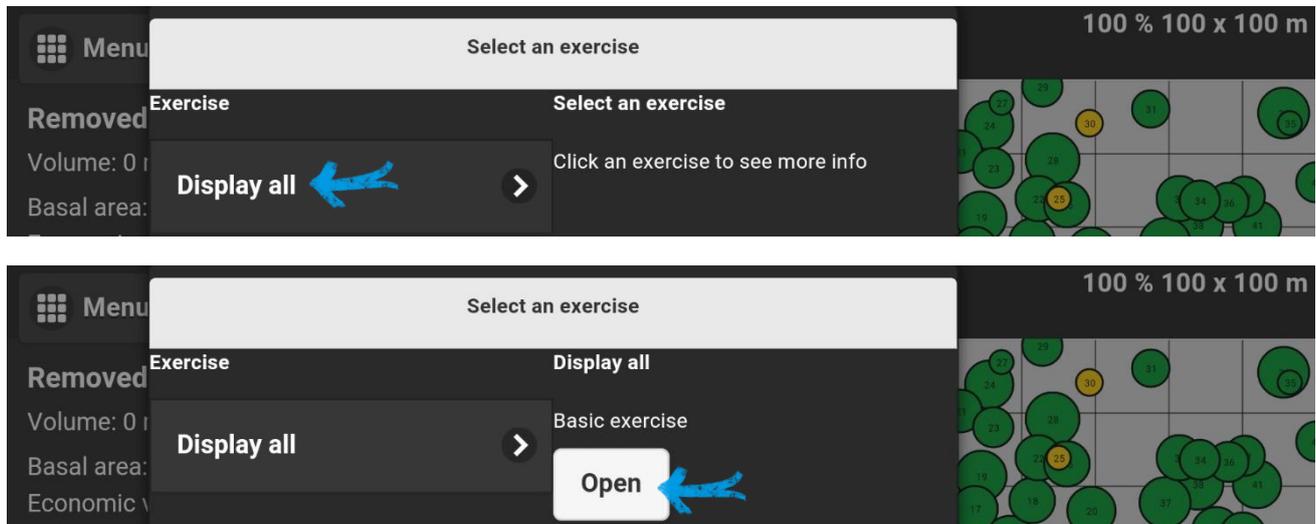
Open marteloscope?

NO

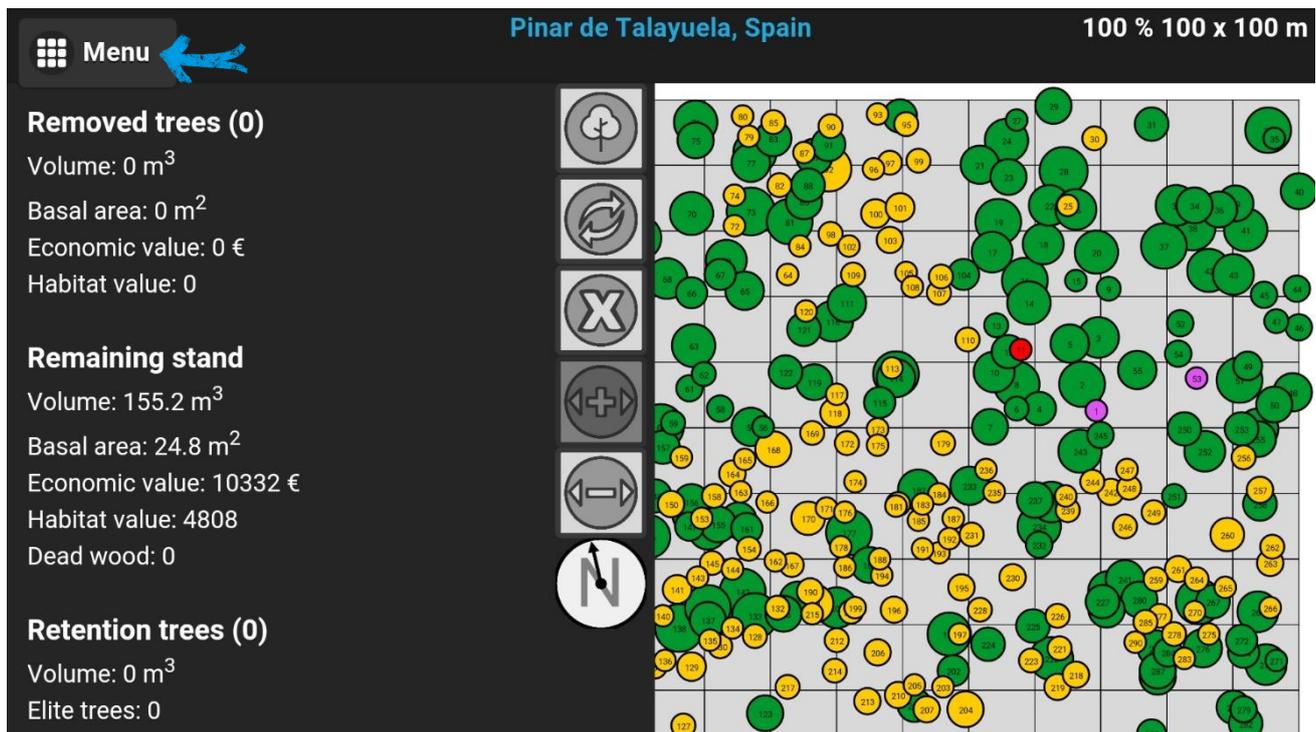


YES

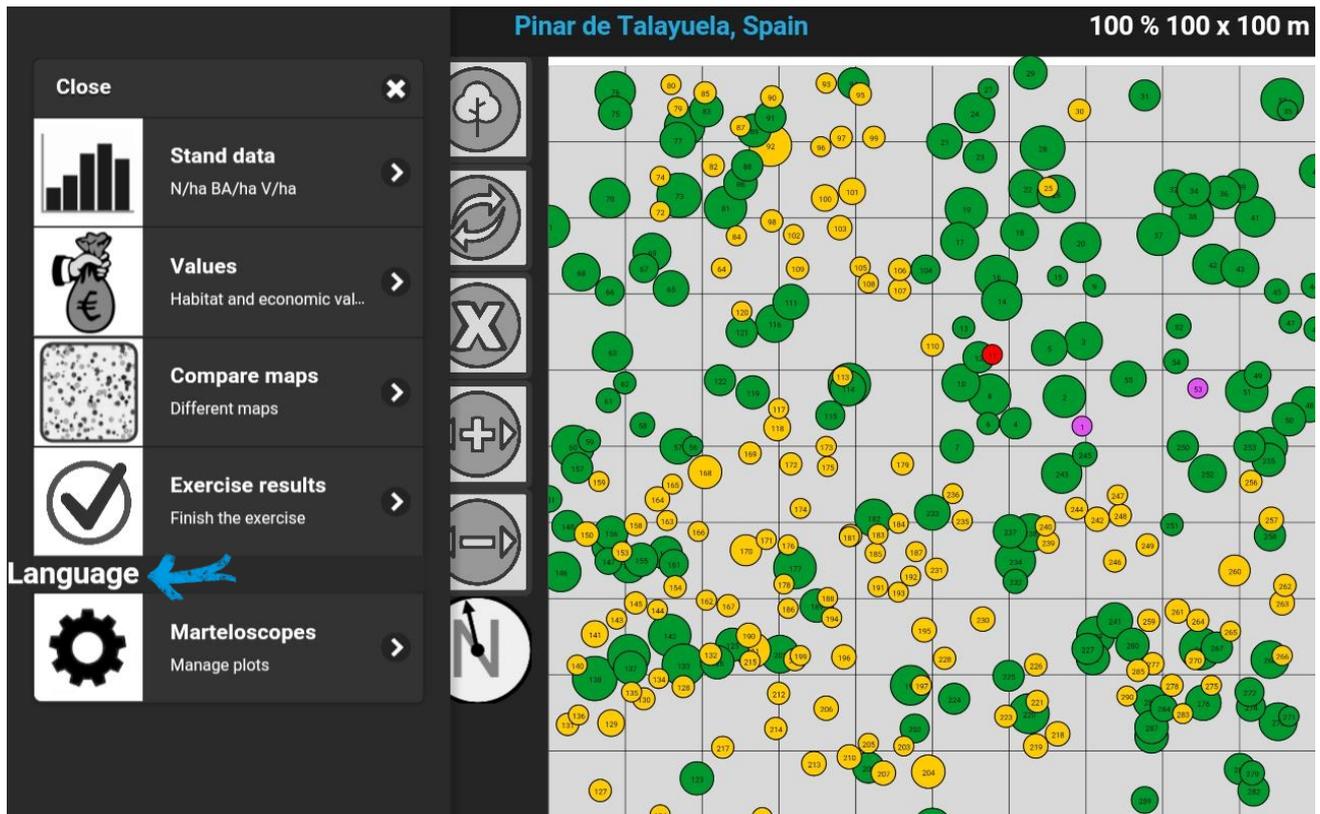
5) Ahora vemos que el menú ha cambiado y ya se puede ver detrás del mismo el mapa de los árboles del marteloscopio abierto. Para poder empezar el ejercicio de señalamiento virtual pulsamos en *Display all* y después en *Open*.



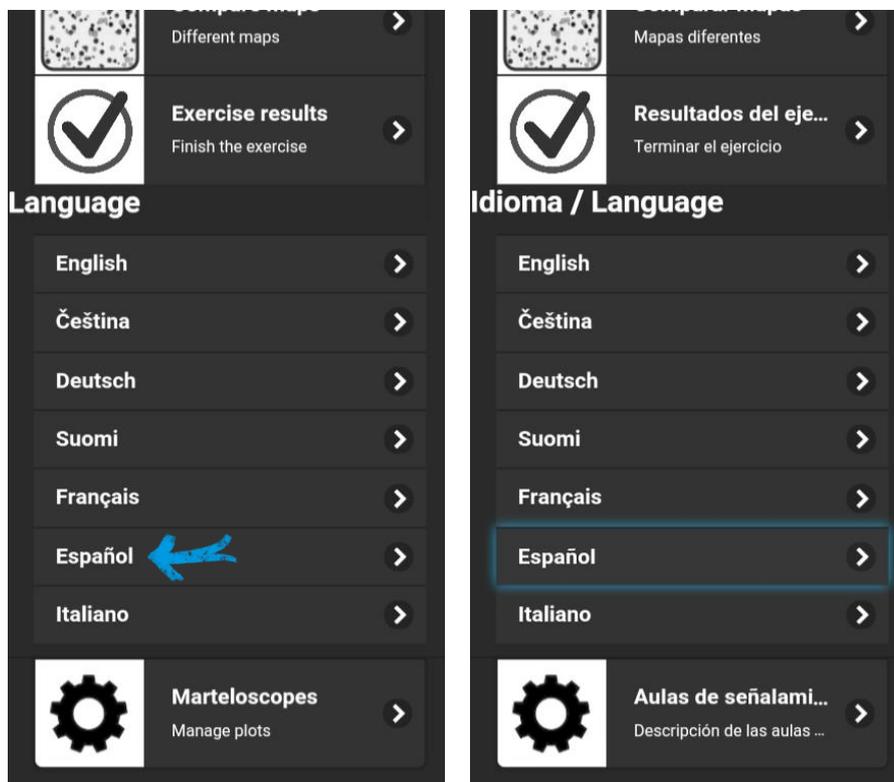
6) No es hasta ahora que podremos **cambiar el idioma** de la aplicación a español. Haremos esto pulsando sobre "Menu", situado en la esquina superior izquierda de nuestras pantallas.



Pulsamos sobre *Language* en el desplegable del menú.



Esto abrirá el listado completo de idiomas, pulsando en el que más nos interese. Una vez pulsado veremos cómo el idioma cambia, visualizando las diferentes opciones del menú en el idioma escogido, en este caso, español.



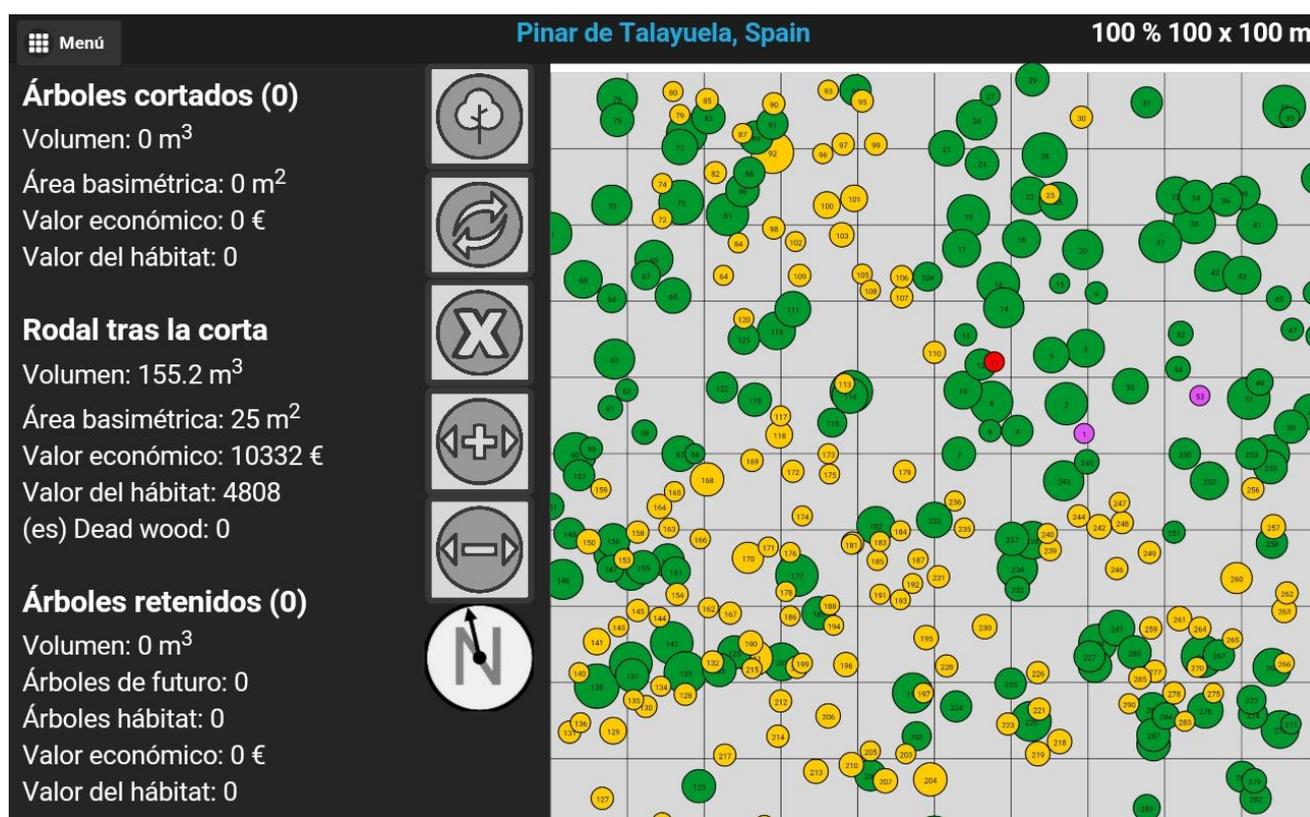
Información del marteloscopio

La información que contiene la base de datos es introducida en la aplicación por los desarrolladores de la misma (EFI) y consiste en los siguientes datos:

Referido al marteloscopio	Referido a los pies
Nombre	Ubicación
Características climatológicas	Numeración
Número total de pies	Área basimétrica de cada pie [m ² /ha]
Área basimétrica total [m ² /ha]	Volumen maderable de cada pie [m ³ /ha]
Volumen maderable total [m ³ /ha]	Valor del hábitat de cada pie (Puntos)
Valor del hábitat total (Puntos)	Microhábitats
Distribución de especies [%]	Especie
Distribución de la calidad de la madera (%)	Calidad de la madera

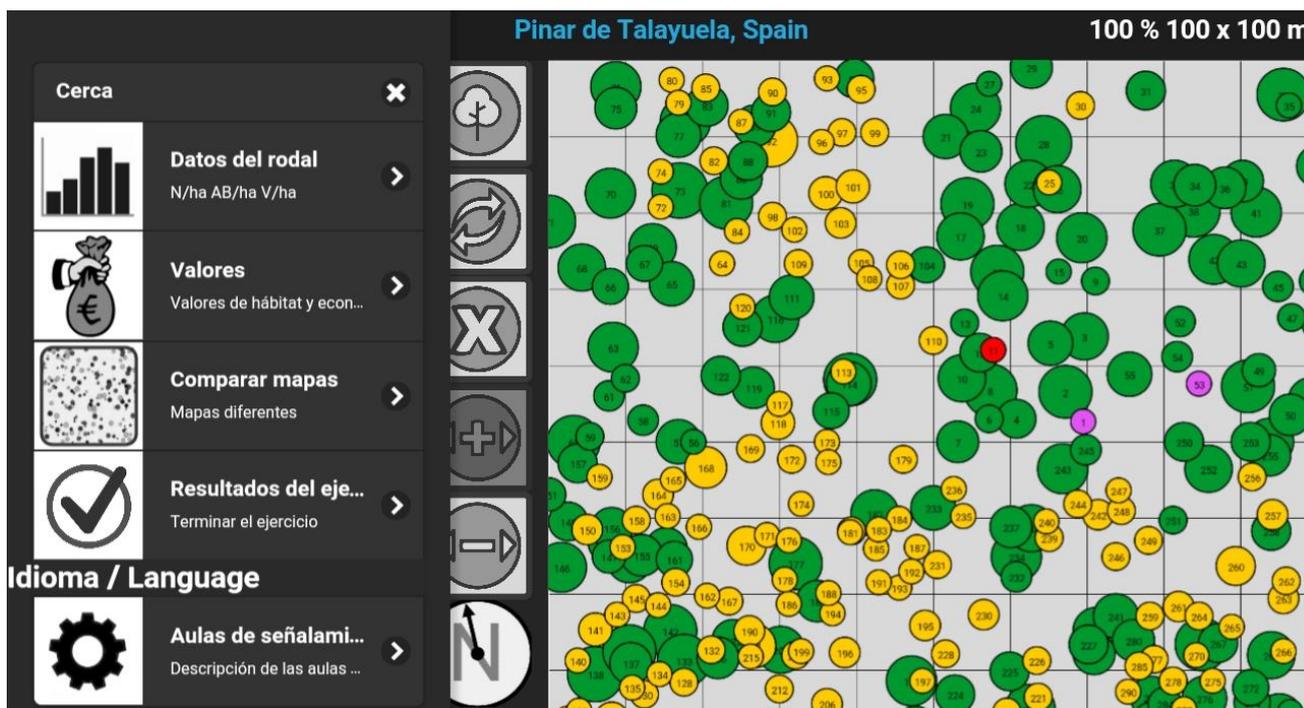
Además, la aplicación procesa esta información inicial creando gráficos y calculando variables que ayudan a visualizar las características de la masa antes y después del señalamiento. A continuación, se muestran las diferentes opciones de visualización que tiene la aplicación.

Este es el aspecto de nuestras pantallas una vez configurada la aplicación:



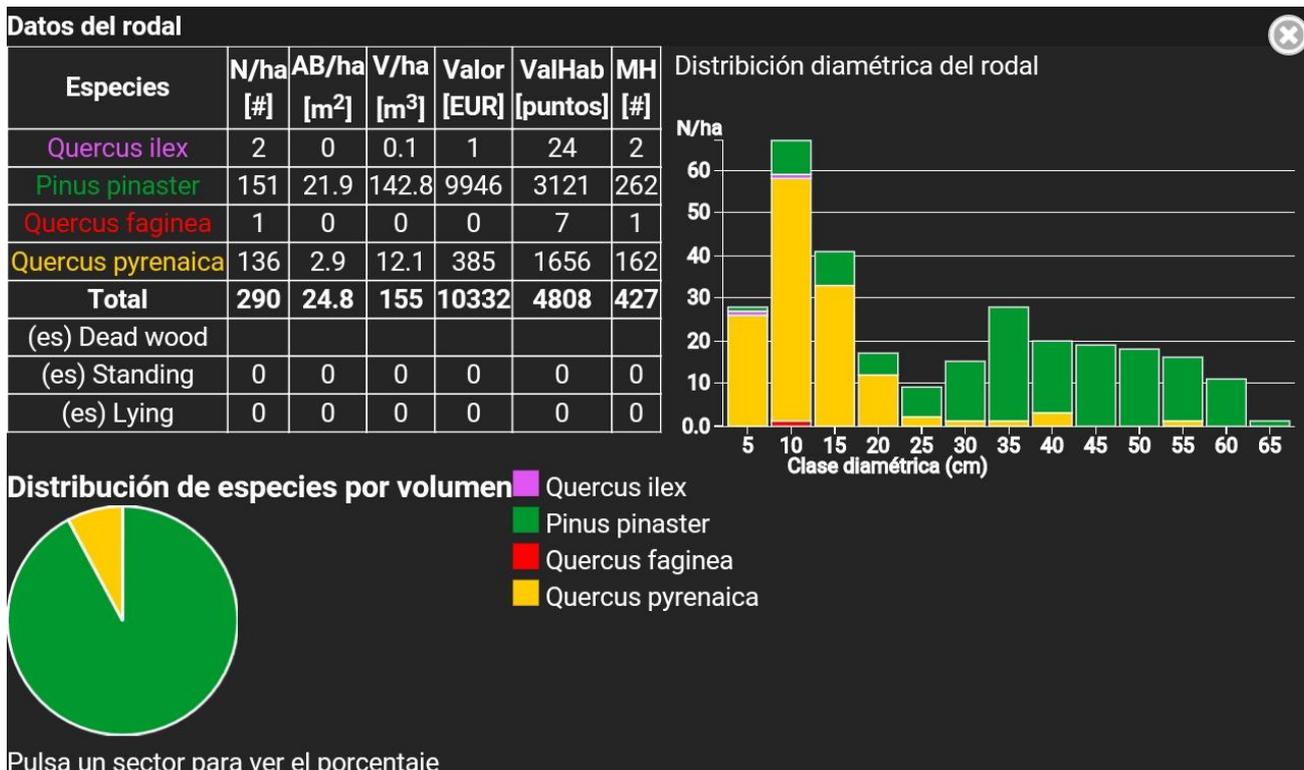
A la derecha tenemos el mapa del marteloscopio. Cada pie tiene un número y un color diferente por especie. El diámetro del círculo se corresponde con el tamaño del árbol, de forma relativa. Podemos hacer zoom en el mapa usando dos dedos, al igual que en cualquier pantalla táctil.

Al abrir el menú (esquina superior izquierda) se nos despliegan las siguientes opciones:



Datos del rodal

Al pulsar en “Datos del rodal” aparece información referente a la composición específica, el número de árboles, área basimétrica, valor económico y ecológico e información sobre los microhábitats. Respecto a la madera muerta, este es un nuevo módulo recientemente desarrollado del cual no se tienen datos para los marteloscopios españoles por el momento.



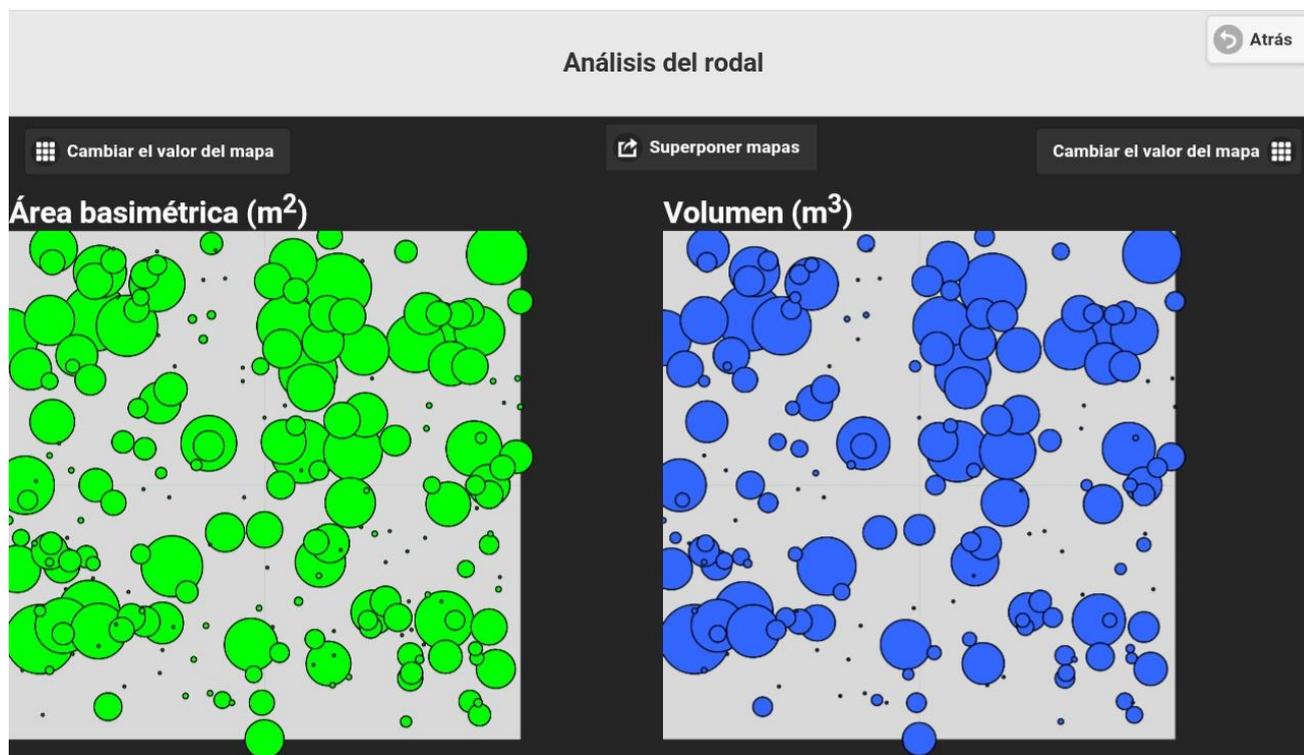
Valores

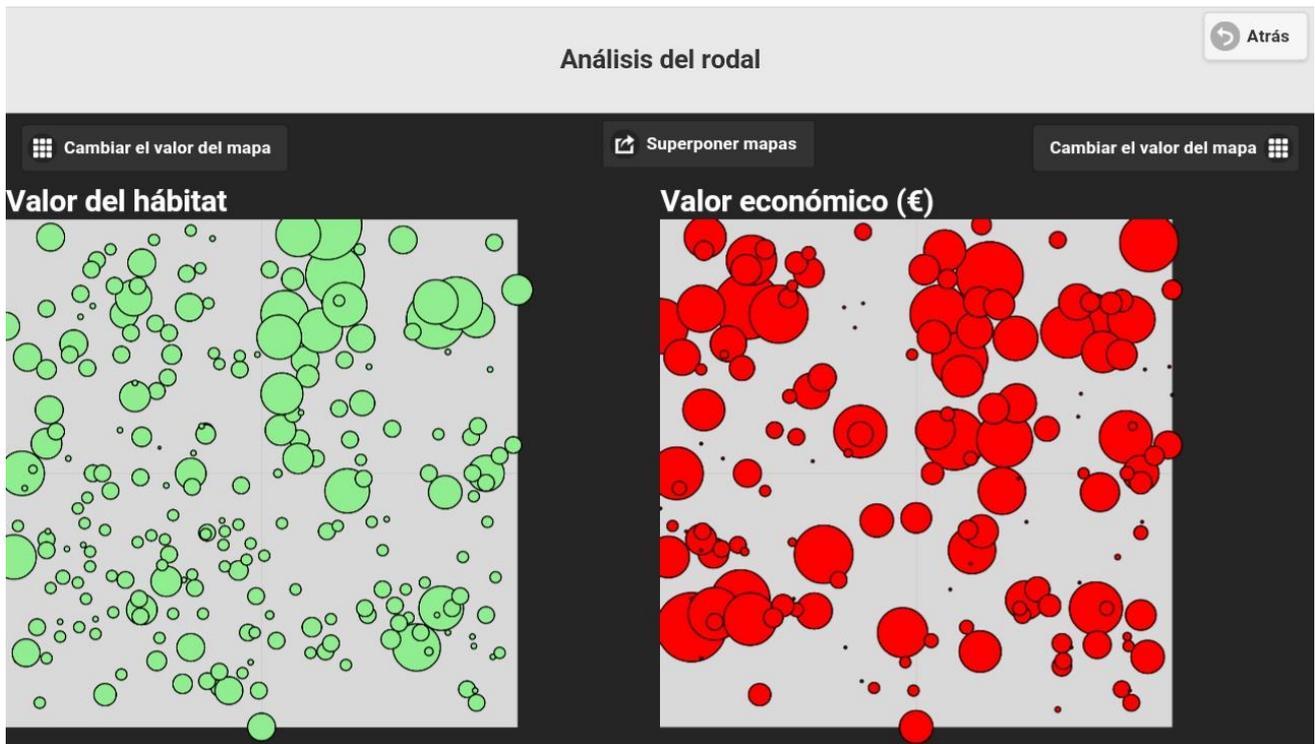
Al pulsar en “Valores” aparece información detallada sobre el valor económico y ecológicos de los pies.

Valores de hábitat y económicos						
Especies	Valor del hábitat			Valor económico		
	Árboles [puntos]	% del total	Ø Valor por árbol [puntos]	Árboles [€]	% del total	Ø Valor por árbol [€]
<i>Quercus faginea</i>	7	0.1	7	0	0	0
<i>Quercus pyrenaica</i>	1656	34.4	12	385	3.7	3
<i>Quercus ilex</i>	24	0.5	12	1	0	0
<i>Pinus pinaster</i>	3121	64.9	21	9946	96.3	66
Total	4808	100.0	16.6	10332	100.0	36

Comparar mapas

Esta herramienta permite comparar diversa información dentro del mismo marteloscopio: valor del hábitat, volumen (m^3), valor económico (€), área basimétrica (m^2/ha).





Esta información también se puede ver superpuesta, al pulsar sobre “Superponer mapas”:



Aulas de señalamiento

Esta última opción del menú despliega de nuevo los marteloscopios descargados y nos permite abrir otro marteloscopio.



Resultados del ejercicio

Por último, esta opción te permite visualizar los efectos de los señalamientos. Volveremos a él tras explicar cómo funciona la selección de árboles en sí.

Señalamiento de pies

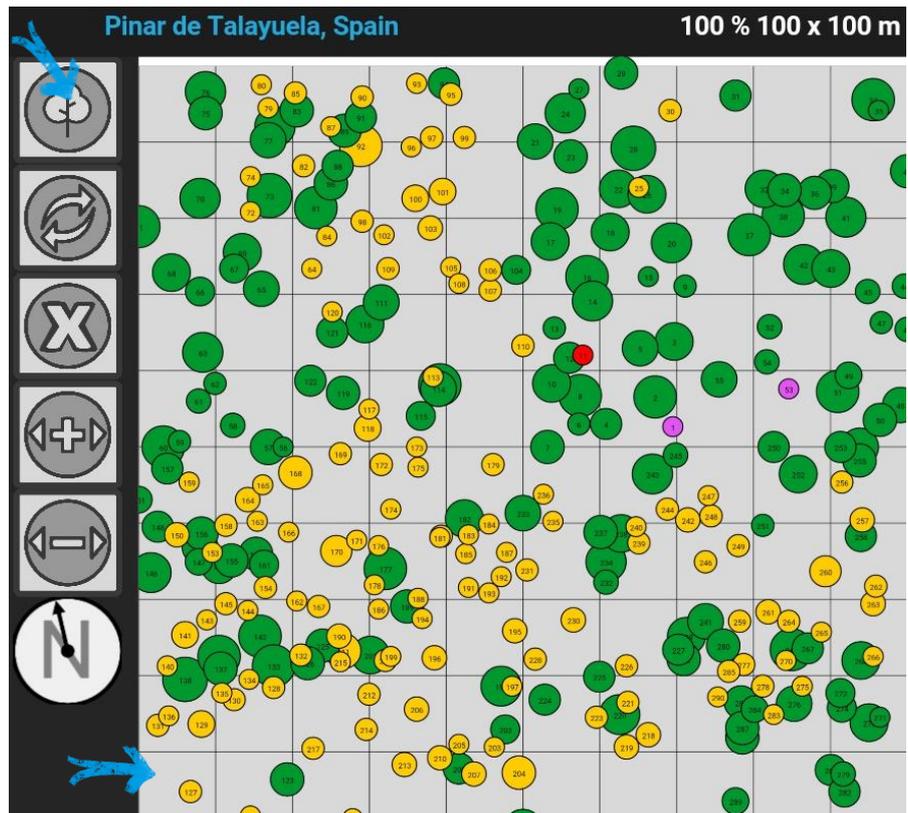
Identificador de árbol para seleccionar

138

CANCELAR ACEPTAR

Existen dos formas de seleccionar los árboles a aprear. Podemos simplemente pulsar sobre el árbol de interés en el mapa del marteloscopio presente a la derecha de la pantalla o seleccionar el árbol introduciendo su ID.

-  Seleccionar árbol introduciendo su ID.
-  Mostrar/ocultar árboles extraídos.
-  Resetear la selección.
-  Hacer los círculos mayores.
-  Hacer los círculos menores.
-  Norte. No hay GPS integrado. Cada marteloscopio tiene su propia orientación.



Seleccionemos el pie de una u otra manera, una vez hecho esto aparecerá lo siguiente en pantalla:

Menú

Árboles cortados (0)
 Volumen: 0 m³
 Área basimétrica: 0 m²
 Valor económico: 0 €
 Valor del hábitat: 0

Rodal tras la corta
 Volumen: 155.2 m³
 Área basimétrica: 24.8 m²
 Valor económico: 10332 €
 Valor del hábitat: 4808
 (es) Dead wood: 0

Árboles retenidos (0)

Selección de árboles

Microhábitats Distribución por calidad tecnológica

Cambiar árboles competidores

REPLACE_SPEC **Retención**

Pinus pinaster **Árbol de futuro**

[id: 138] **Árbol hábitat**

Árbol singular

Diversidad

Árbol semillero

Extracción

Diámetro objetivo

Competidor

Estructura

100 % 100 x 100 m

Microhábitats

En este nuevo menú hay varias opciones de visualización. Al pulsar sobre “Microhábitats” aparecen los microhábitats arbóreos del pie seleccionado, su valor en términos de puntuación y una explicación de los mismos, acompañada de un boceto de éstos.

Microhábitats

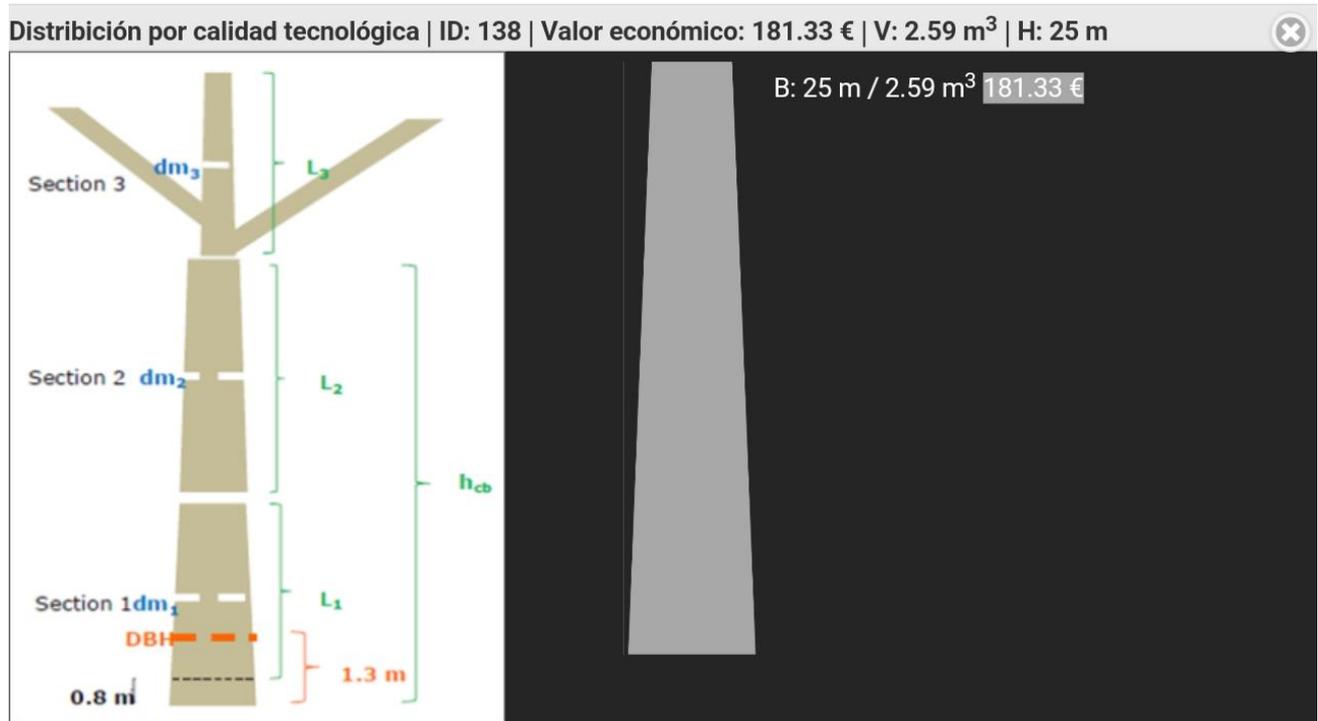
Árbol 138 - Valor del hábitat: 21

Ramas muertas / madera muerta en la copa

DE11		Madera en descomposición de pequeño tamaño (diámetro >10 cm) en posición horizontal o con poca inclinación, a la sombra del resto de la copa; en contacto con madera viva (con circulación de sabia).
DE12		Madera en descomposición de pequeño tamaño (diámetro >10 cm) en posición horizontal o con poca inclinación, a la sombra del resto de la copa; en contacto con madera viva (con circulación de sabia).

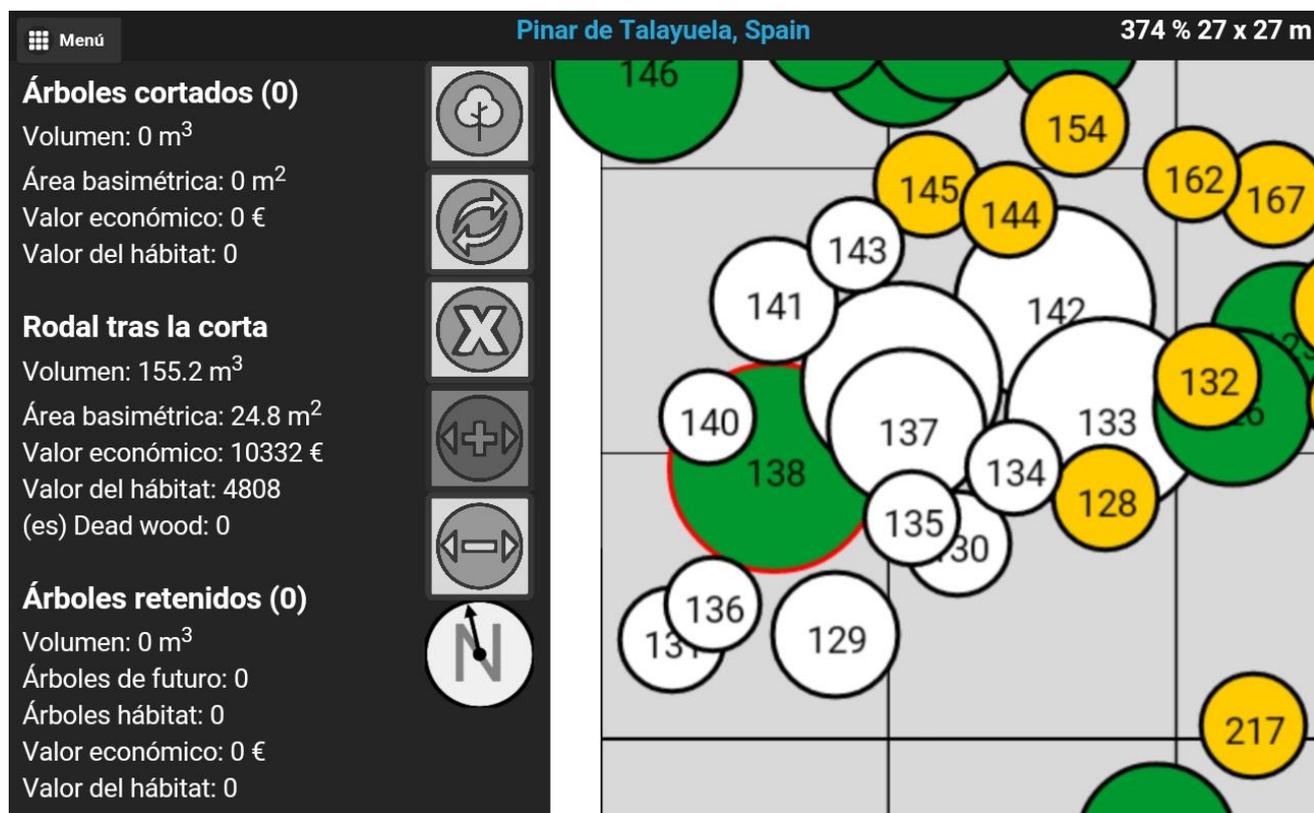
Calidad tecnológica

Si pulsamos sobre “Distribución por calidad tecnológica” vemos un gráfico que simula la sección del fuste, dividiéndola por calidades. Además, en la parte de encima de la imagen vemos el valor económico total del pie, junto con su volumen y su altura.



Árboles competidores

Por último, al pulsar sobre “Cambiar árboles competidores” se destacan en blanco los árboles competidores del pie seleccionado. De hecho, probablemente “destacar árboles competidores” sería un título más correcto de esta función. Si volvemos a pulsarlo, estos pies destacados dejarán de estarlo.



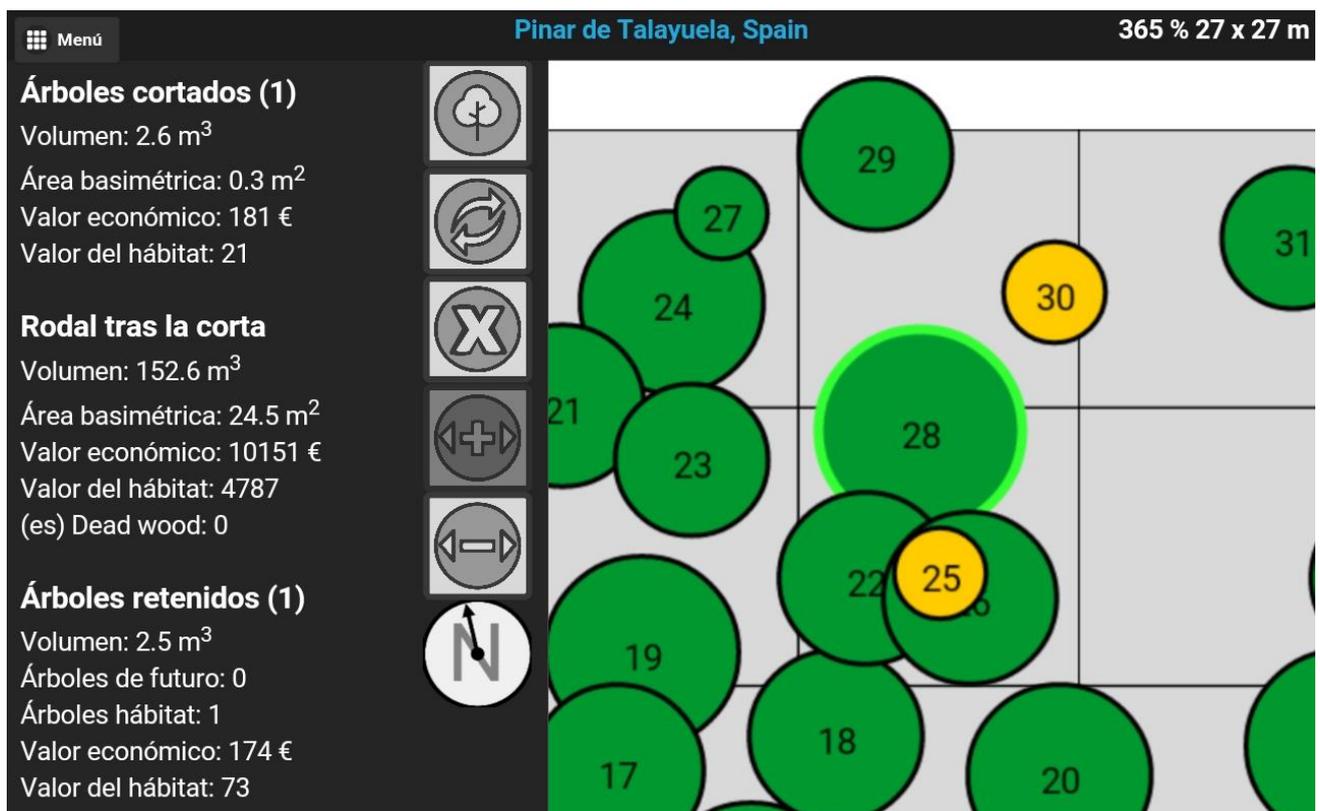
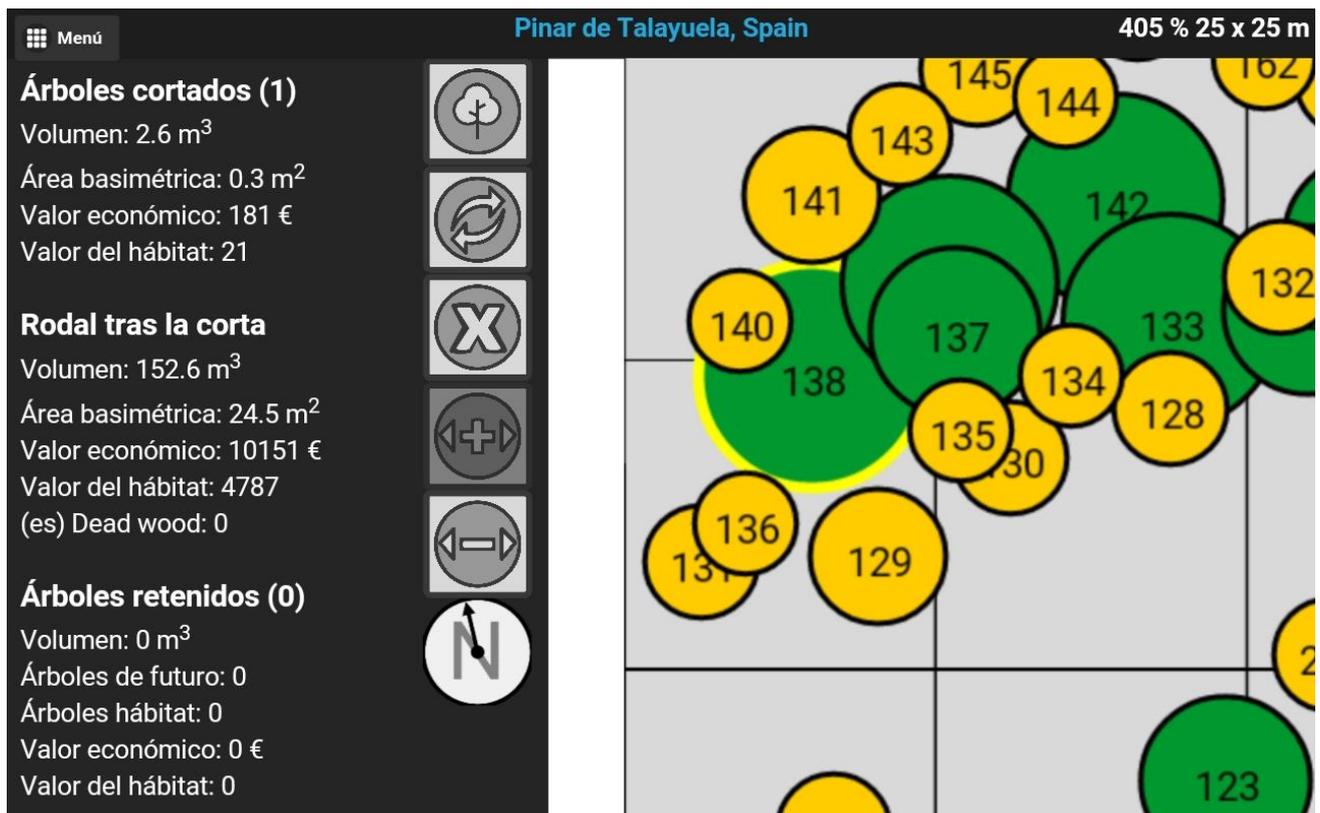
Opciones de señalamiento

Una vez exploradas estas opciones de visualización, vamos a las opciones de señalamiento propiamente dichas.



Vemos en la parte derecha de la ventana cinco opciones seleccionables en azul debajo del título “Retención” y otras cinco debajo de “Extracción”. En este momento es cuando se decide qué hacer con el pie seleccionado, y por qué. De esta forma, la aplicación te da cinco motivos por los cuales se retiene el pie y otros 5 por los que el pie se extrae. Tenemos que decidir cuál de estos motivos justifica mejor nuestra elección, ya sea de retención o de extracción.

Una vez pulsemos sobre una de estas opciones en azul el pie quedará seleccionado y en el mapa se visualizará rodeado en amarillo (extracción) o en verde (retención), siendo añadido al panel de la izquierda, que es un sumatorio de diferentes variables de los árboles cortados y de los árboles retenidos.



Vemos también que conforme vamos seleccionando pies de extracción y de retención, los números correspondientes al volumen, área basimétrica, valor económico, valor de hábitats, etc presentes a la izquierda de la imagen van sumándose, dando una idea del total de estos valores a los que se va llegando.

Una vez acabemos el señalamiento estamos preparados para finalizar el ejercicio. Desplegamos de nuevo el menú y pulsamos en “Resultados del ejercicio”.



Esto nos llevará al análisis de los resultados, donde podremos visualizar en forma de mapa diferentes valores de la masa, destacando los correspondientes a aquellos árboles extraídos.

Análisis de los resultados

Análisis de los resultados

Árboles cortados (50)

Volumen: 81.2 m³

Área basimétrica: 11.5 m²

Valor económico: 5681 €

Valor del hábitat: 995

Rodal tras la corta

Volumen: 74 m³

Área basimétrica: 13.3 m²

Valor económico: 4651 €

Valor del hábitat: 3813

(es) Dead wood: 0

Árboles retenidos (15)

Volumen: 20.2 m³

Árboles de futuro: 0

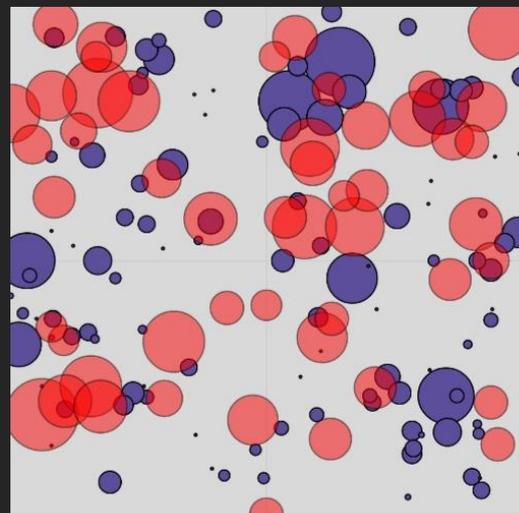
Árboles hábitat: 15

Valor económico: 1409 €

Valor del hábitat: 892



Valor económico [EUR]



Ver siguiente mapa: Valor del hábitat



Pulsando sobre “Ver siguiente mapa” en azul cambiaremos la variable que se representa en el mapa. En total, podremos visualizar los mapas de cinco variables: Valor económico, valor del hábitat, área basimétrica, volumen y árboles hábitat.

Análisis de los resultados

Árboles cortados (50)

Volumen: 81.2 m³
 Área basimétrica: 11.5 m²
 Valor económico: 5681 €
 Valor del hábitat: 995

Rodal tras la corta

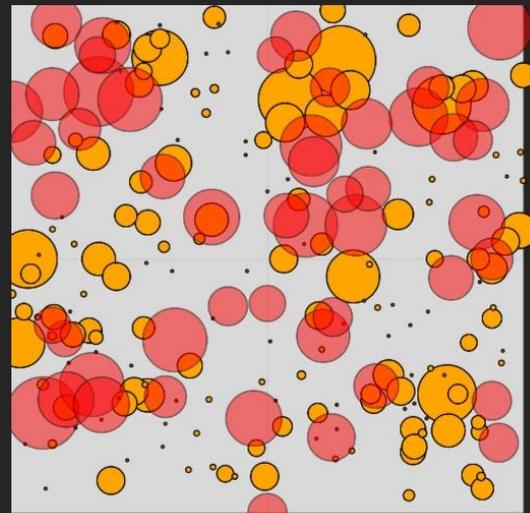
Volumen: 74 m³
 Área basimétrica: 13.3 m²
 Valor económico: 4651 €
 Valor del hábitat: 3813
 (es) Dead wood: 0

Árboles retenidos (15)

Volumen: 20.2 m³
 Árboles de futuro: 0
 Árboles hábitat: 15
 Valor económico: 1409 €
 Valor del hábitat: 892



Área basimétrica (m²)



Ver siguiente mapa: Volumen



Análisis de los resultados

Árboles cortados (50)

Volumen: 81.2 m³
 Área basimétrica: 11.5 m²
 Valor económico: 5681 €
 Valor del hábitat: 995

Rodal tras la corta

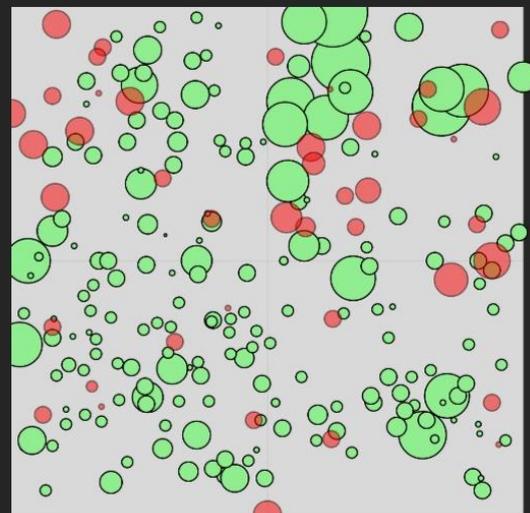
Volumen: 74 m³
 Área basimétrica: 13.3 m²
 Valor económico: 4651 €
 Valor del hábitat: 3813
 (es) Dead wood: 0

Árboles retenidos (15)

Volumen: 20.2 m³
 Árboles de futuro: 0
 Árboles hábitat: 15
 Valor económico: 1409 €
 Valor del hábitat: 892



Valor del hábitat



Ver siguiente mapa: Área basimétrica



Análisis de los resultados

Árboles cortados (50)

Volumen: 81.2 m³
 Área basimétrica: 11.5 m²
 Valor económico: 5681 €
 Valor del hábitat: 995

Rodal tras la corta

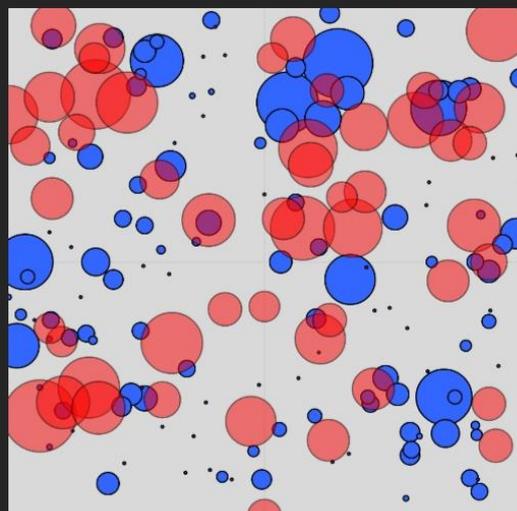
Volumen: 74 m³
 Área basimétrica: 13.3 m²
 Valor económico: 4651 €
 Valor del hábitat: 3813
 (es) Dead wood: 0

Árboles retenidos (15)

Volumen: 20.2 m³
 Árboles de futuro: 0
 Árboles hábitat: 15
 Valor económico: 1409 €
 Valor del hábitat: 892



Volumen (m³)



Ver siguiente mapa: Árboles hábitat



Análisis de los resultados

Árboles cortados (50)

Volumen: 81.2 m³
 Área basimétrica: 11.5 m²
 Valor económico: 5681 €
 Valor del hábitat: 995

Rodal tras la corta

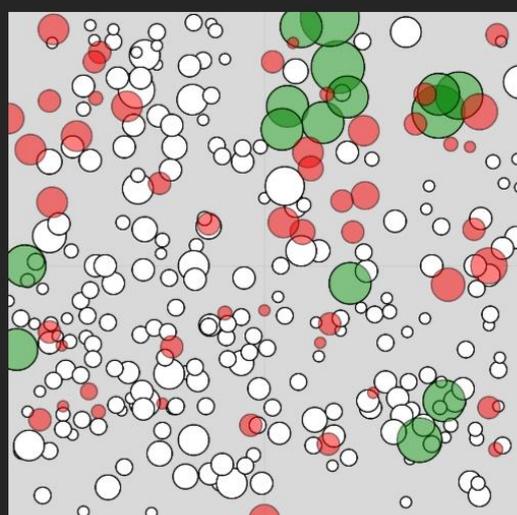
Volumen: 74 m³
 Área basimétrica: 13.3 m²
 Valor económico: 4651 €
 Valor del hábitat: 3813
 (es) Dead wood: 0

Árboles retenidos (15)

Volumen: 20.2 m³
 Árboles de futuro: 0
 Árboles hábitat: 15
 Valor económico: 1409 €
 Valor del hábitat: 892



Árboles hábitat



Ver siguiente mapa: Valor económico



Una vez revisadas todas las variables, para pasar a la siguiente sección del análisis de los resultados pulsaremos sobre la flecha verde en la esquina inferior derecha de la pantalla.

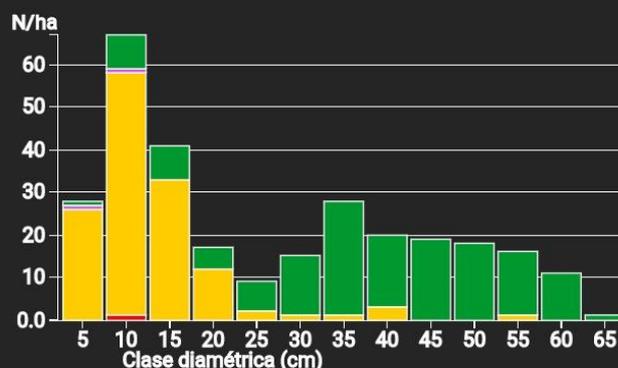
Esto nos llevará a algo parecido a la sección “Datos del rodal” explicada anteriormente, con la diferencia de poder visualizar la información (composición específica, el número de árboles, área basimétrica, valor

económico y ecológico e información sobre los microhábitats) no sólo de la masa inicial, sino también de los pies apeados y de la masa resultante tras la corta, cambiando de una a otra pulsando en la parte central inferior de la pantalla sobre “Antes”, “Cortado” y “después”.

Análisis de los resultados

Especies	N/ha [#]	AB/ha [m ²]	V/ha [m ³]	Valor [EUR]	ValHab [puntos]	MH [#]
Quercus ilex	2	0	0.1	1	24	2
Pinus pinaster	151	21.9	142.8	9946	3121	262
Quercus faginea	1	0	0	0	7	1
Quercus pyrenaica	136	2.9	12.1	385	1656	162
Total	290	24.8	155	10332	4808	427
(es) Dead wood						
(es) Standing	0	0	0	0	0	0
(es) Lying	0	0	0	0	0	0

Distribución diamétrica del rodal

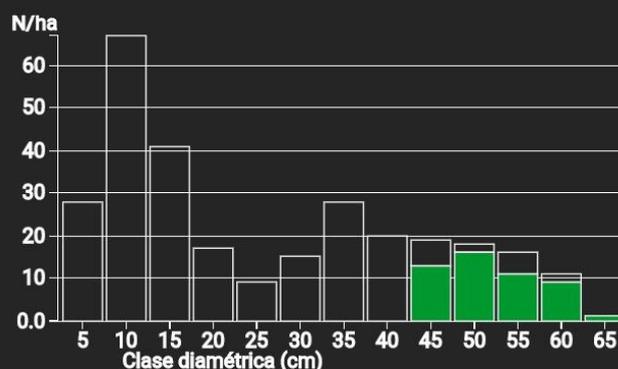


←
Antes
↓
Cortado
después
→

Análisis de los resultados

Especies	N/ha [#]	AB/ha [m ²]	V/ha [m ³]	Valor [EUR]	ValHab [puntos]	MH [#]
Quercus ilex	0	0	0	0	0	0
Pinus pinaster	50	11.5	81.2	5681	995	89
Quercus faginea	0	0	0	0	0	0
Quercus pyrenaica	0	0	0	0	0	0
Total	50	11.5	81.2	5681	995	89
(es) Dead wood						
(es) Standing	0	0	0	0	0	0
(es) Lying	0	0	0	0	0	0

Distribución diamétrica de los árboles cortados

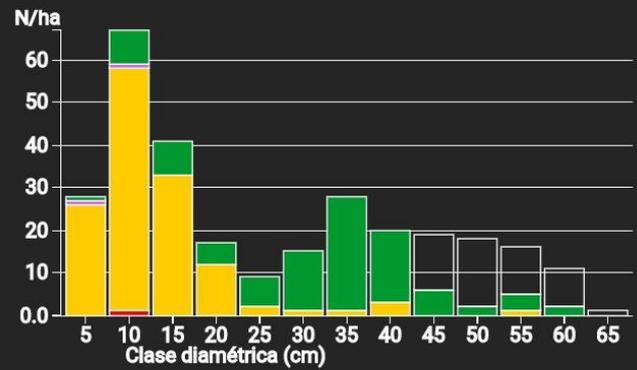


←
Antes
Cortado
↓
después
→

Análisis de los resultados

Especies	N/ha [#]	AB/ha [m ²]	V/ha [m ³]	Valor [EUR]	ValHab [puntos]	MH [#]
Quercus ilex	2	0	0.1	1	24	2
Pinus pinaster	101	10.4	61.6	4265	2126	173
Quercus faginea	1	0	0	0	7	1
Quercus pyrenaica	136	2.9	12.1	385	1656	162
Total	240	13.3	73.8	4651	3813	338
(es) Dead wood						
(es) Standing	0	0	0	0	0	0
(es) Lying	0	0	0	0	0	0

Distribución diamétrica tras la corta

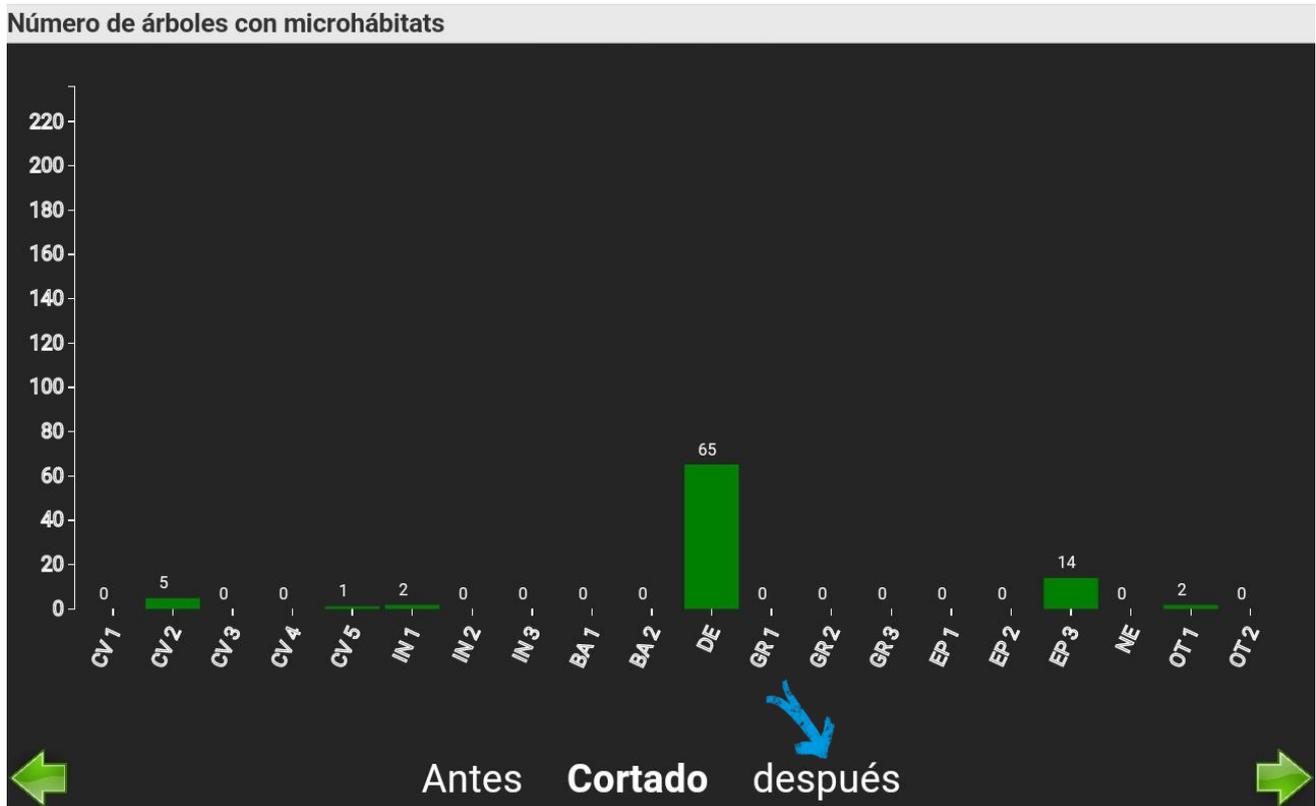
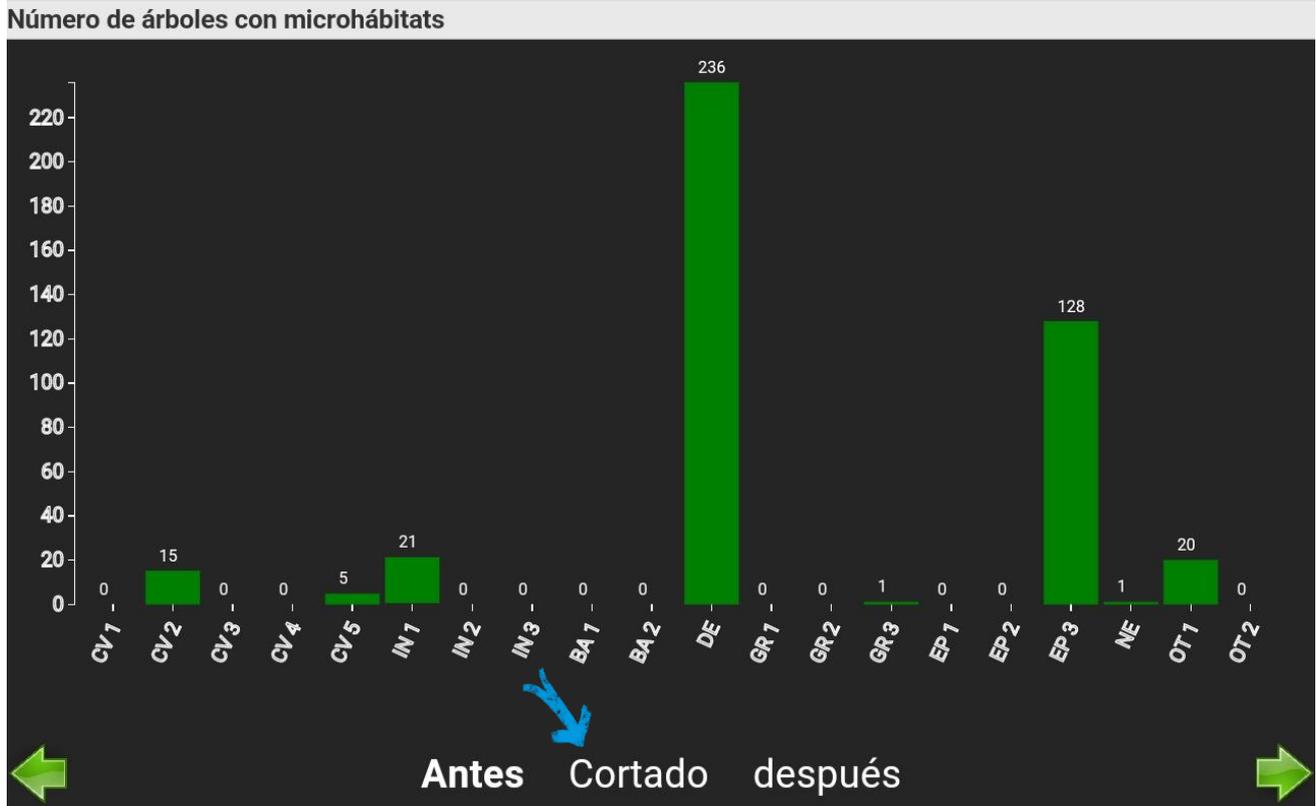


Antes Cortado después



Al igual que antes, una vez revisada la información, pulsamos sobre la flecha verde en la esquina inferior derecha para avanzar en el análisis de los resultados (o en la flecha de la esquina inferior izquierda si queremos volver a revisar la sección anterior).

Esto nos lleva a la siguiente sección, en la que aparece un gráfico mostrando la abundancia de microhábitats por código (Kraus et al., 2016). De manera análoga a la sección anterior, pulsando en la parte central inferior de la pantalla sobre “Antes”, “Cortado” y “después”, podemos ver el número de microhábitats de la masa inicial, de lo cortado y de la masa resultante después de la corta.

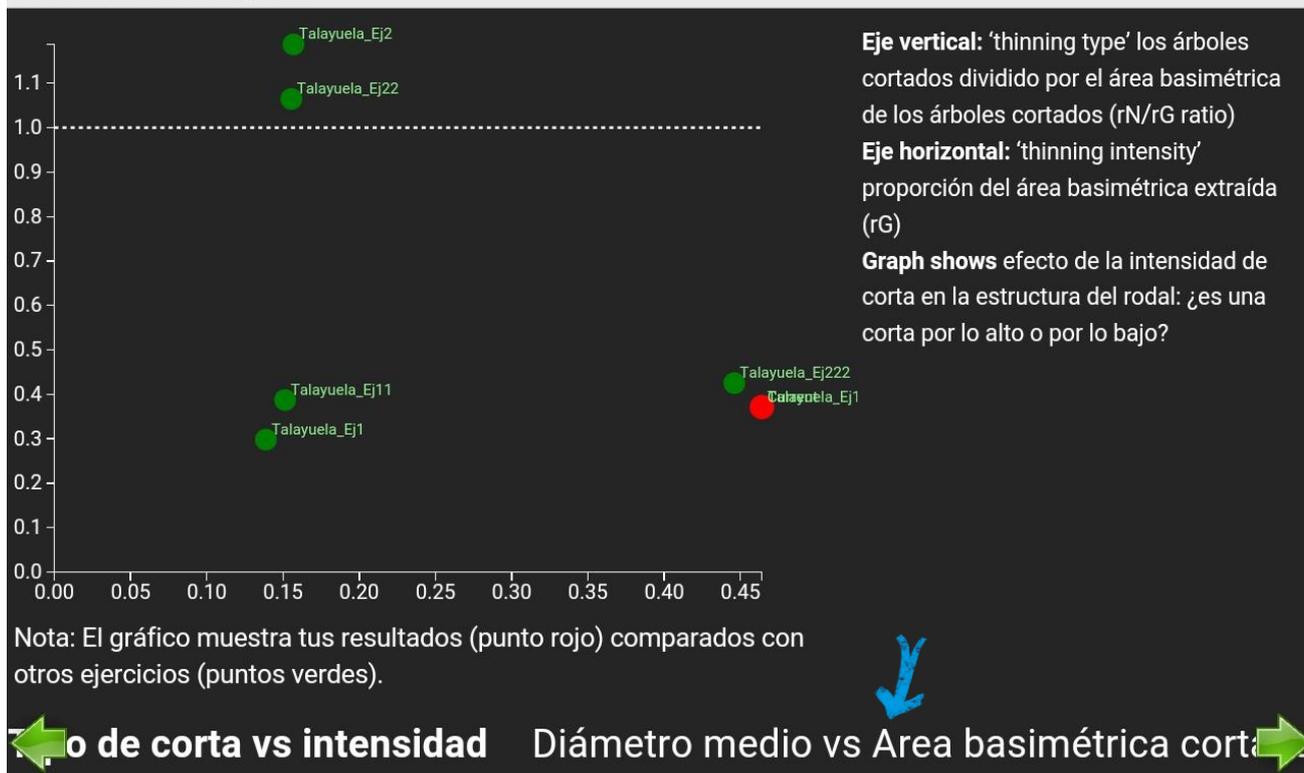


Número de árboles con microhábitats

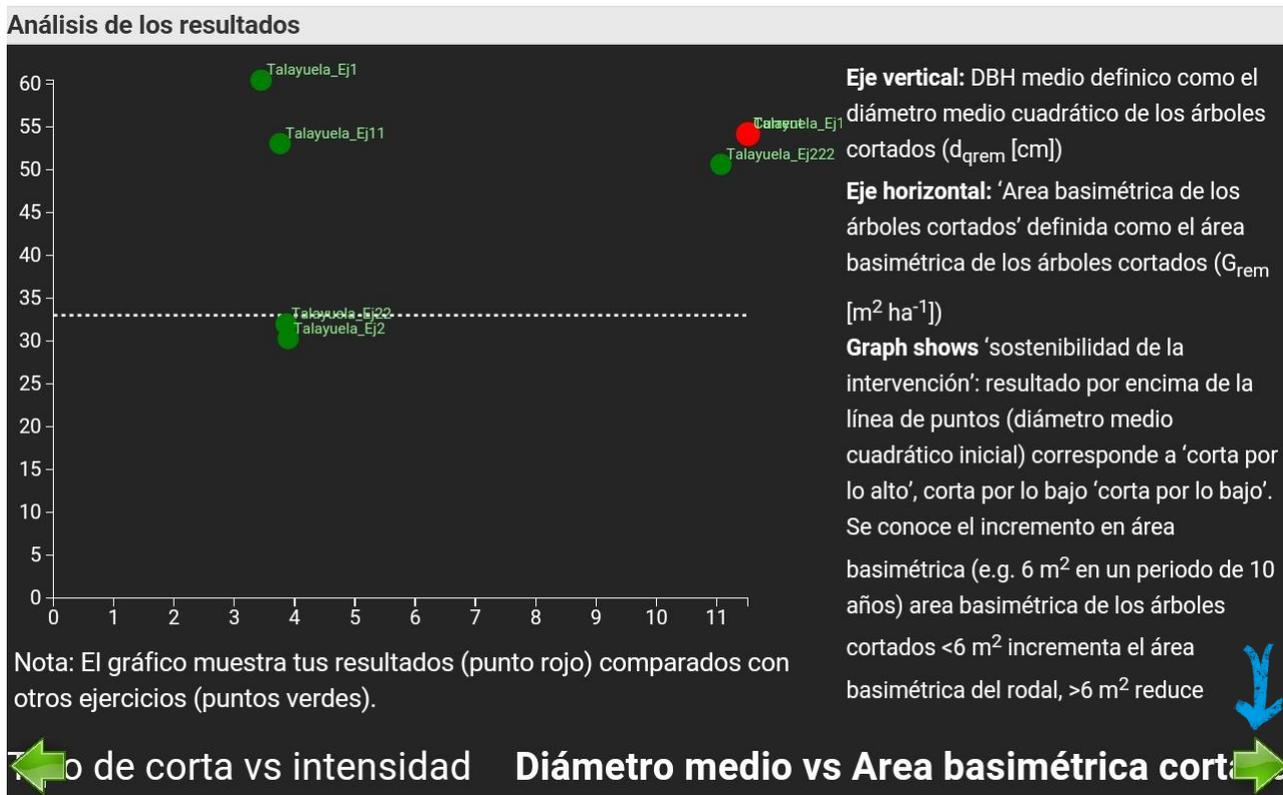


Pulsando la flecha verde en la esquina inferior derecha pasamos a la siguiente sección del análisis de los resultados, que es un gráfico de puntos donde se comparan los diferentes ejercicios realizados entre sí (si este es el primer ejercicio que realizamos sólo habrá un punto rojo en la gráfica), respecto al tipo de corta realizada y su intensidad, mostrando si se trata de una corta por lo alto o por lo bajo.

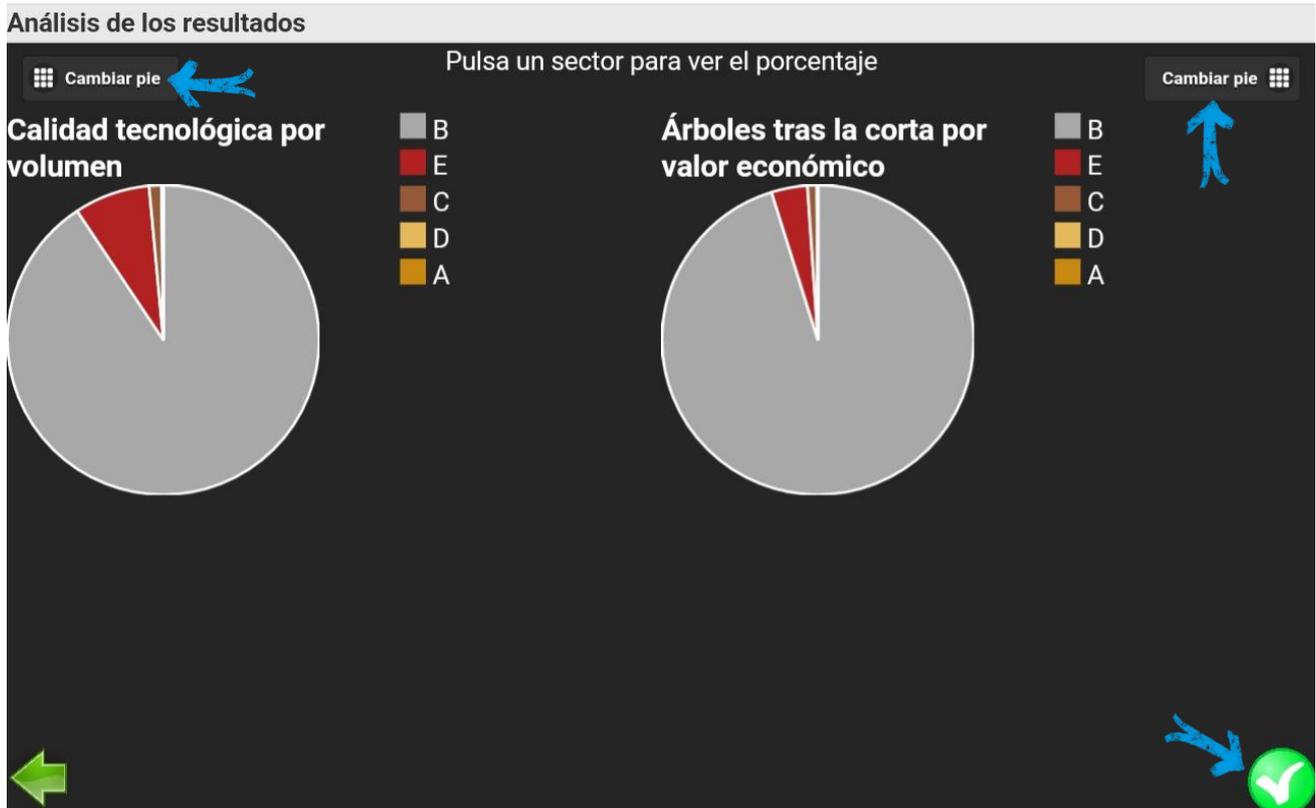
Análisis de los resultados



Pulsando sobre “Diámetro medio Vs Área basimétrica cortada” en la parte inferior de la pantalla pasamos a otro gráfico de puntos similar al anterior. En este se comparan los diferentes ejercicios entre sí respecto al diámetro medio de los pies apeados y a su área basimétrica total. Es otra manera de mostrar si el ejercicio se trata de una corta por lo bajo o por lo alto.



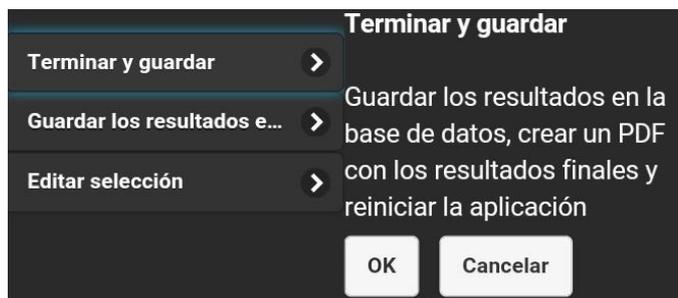
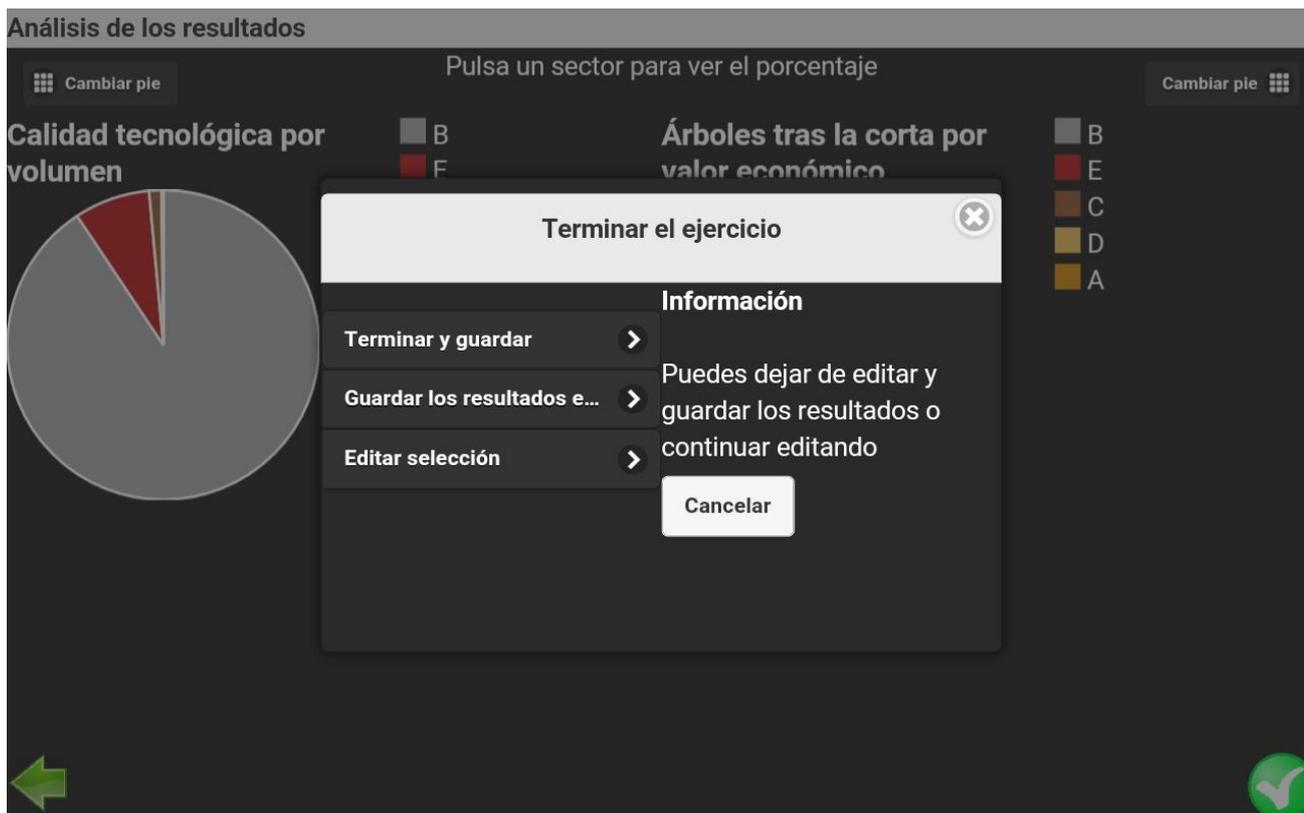
Al pulsar sobre la flecha verde pasamos a la última sección del análisis de resultados, donde se visualizan diferentes variables de la masa en forma de dos gráficos de sección circular, lo que facilita la comparación de estos gráficos y por tanto de las variables que representan, entre sí.



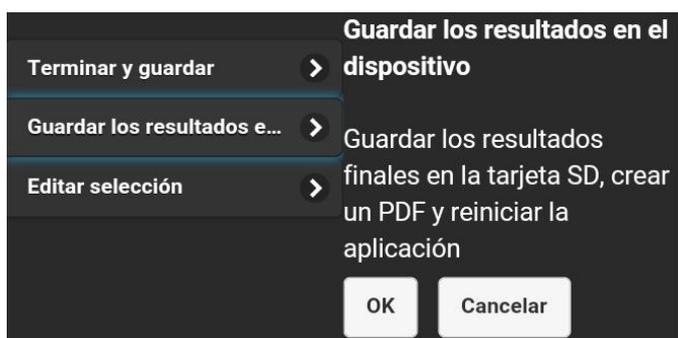
Pulsando sobre “Cambiar pie” en cualquiera de las esquinas superiores podemos cambiar los gráficos que se muestran, a cualquiera de las siguientes opciones:

- Calidad tecnológica por volumen >
- Calidad tecnológica por valor econó... >
- Árboles tras la corta por volumen >
- Árboles tras la corta por valor econ... >
- Árboles cortados por volumen >
- Árboles cortados por valor económi... >
- Árboles cortados por especie >
- Árboles cortados por DBH >
- Motivo para eliminar >
- Motivo para retener >

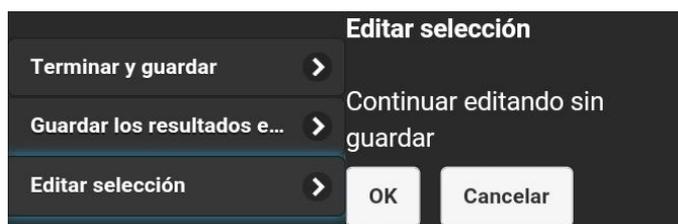
Por último, pulsando sobre el círculo verde con tic blanco daremos por acabado el análisis de resultados, procediendo a terminar el ejercicio.



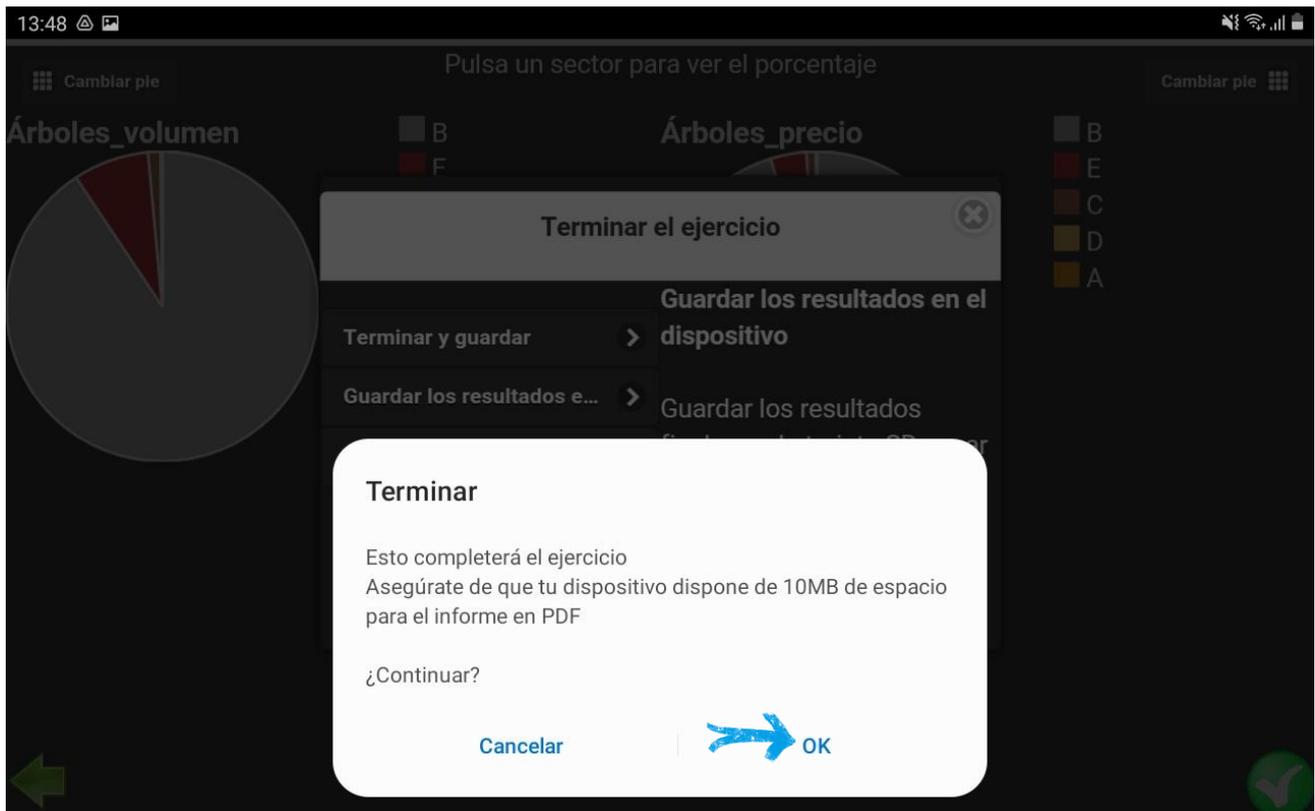
En este menú vemos tres opciones. Al pulsarlas veremos una pequeña explicación de las mismas. La primera, “Terminar y guardar” está reservada para aquellos usuarios con acceso a I+Manager, por lo que no estará disponible para la mayoría de los usuarios de I+Trainer, al no tener éstos acceso a la base de datos de la aplicación.



La segunda opción, “Guardar los resultados en el dispositivo”, será la que usaremos si, tras la revisión de los resultados, estamos conformes con el ejercicio. Tras esto se generarán varios archivos entre los que figura un informe que se adjunta al final de este manual, donde se recogen en formato pdf todos los resultados mostrados hasta ahora. Por defecto, este informe se guardará en la carpeta “iplus” dentro de la memoria interna del dispositivo móvil usado.



La tercera opción, “Editar selección”, nos permite dar marcha atrás y volver al ejercicio, donde se mantiene la selección que ya realizamos y donde podemos modificar ésta. Esta opción será la elegida cuando tras el análisis de los resultados descubramos que éstos son insatisfactorios.



Tras seleccionar “Guardar los resultados en el dispositivo” y después pulsar en “OK” tendremos que confirmar esta acción, generándose el informe del ejercicio y reiniciándose la aplicación, habiendo terminado de esta forma el ejercicio.

REFERENCIAS

Derks, J., Schuck, A., Zudin, S. (2020). Step-by-step tutorial: I+ Trainer software European Forest Institute <https://integratenetwork.org/> <http://iplus.efi.int>

Kraus, D., Bütler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., y Winter, S., 2016. Catálogo de los microhábitats de los árboles – Lista de campos de referencia. Integrate+ Technical Paper 13. 16 p. Disponible online en http://iplus.efi.int/uploads/Tree%20Microhabitat%20Catalogues/Catalogue_TreeMicrohabitats_ES.pdf

Los diferentes gráficos, tablas, capturas de pantalla y demás resultados de los ejercicios han sido creados usando el software “I+”:

1) iplus.efi.int

2) Schuck, A., Kraus, D., Krumm, F., Held, A., Schmitt, H., 2015. Integrate+ marteloscopes – Calibrating silvicultural decision making. Integrate+ Technical Paper No. 1. 12 p.