

**Jornada técnica: gestión sostenible de los montes andaluces. Las nuevas IGOMCAA**

# **Nuevas IGOMCAA: Inventarios**

**Fco. Javier Salas Cabrera**

Departamento de Inventario y ordenación forestal. Agencia de Medio Ambiente y Agua  
Sevilla, 5 de octubre de 2022

# 1. Finalidad de un inventario forestal

**Dirigido a conocer de forma más o menos exhaustiva los recursos, servicios y funciones que proporciona un espacio forestal, cuantitativa y cualitativamente.**

Es **uno de los pilares** sobre los que se sustenta la **ordenación de montes**.

Permite que el proceso de **planificación forestal** se realice en base a **información concreta y actualizada**.



# 1. Finalidad de un inventario forestal

## Inventarios (Sección 3ª Anexo I - PO / Sección 2ª Anexo II - PTO)

El inventario forestal tiene como objetivo la **descripción de la estructura del arbolado, las existencias, el estado de conservación**, etc., y se llevará a cabo con **mayor detalle** en aquellas unidades inventariables que, por su **valor (ecológico o de los recursos asociados)**, sus **necesidades selvícolas**, etc., **sea necesario** (art. 58 Anexo I IGOMCAA 2022).



PTOS: la estimación de los **datos cuantitativos** en **UV arboladas** se puede realizar mediante **cualquier método** contemplado en el Anexo II (PTO)

## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariales (UI)

Áreas forestales **homogéneas** formadas mediante la **agrupación de rodales** con el objetivo de **definir la tipología de inventario forestal** a realizar en ellas. Pueden ser **continuas o discontinuas**.

**Metodología: agrupación de rodales con cubiertas de características similares**, de acuerdo a las variables de interés a estimar, buscando **reducir la varianza** dentro de las mismas.



## 2. Diseño de inventario

### Definición de las unidades inventariables (UI). Criterios:

- **Formaciones vegetales** y sus características como **espesura del arbolado, estado de desarrollo, estructura de la masa...**
- **Áreas de descorche** existentes (homogéneas con respecto a la edad de corcho)
- **Otras áreas de aprovechamientos forestales** sujetos a inventarios específicos
- **Tratamientos realizados o previstos**
- **Accesibilidad**, topografía del terreno



**Objetivo 1: reducción de los esfuerzos de inventario, sin merma en la calidad de los resultados** (un **buen ajuste** en la definición y delimitación de las UI deriva en **coeficientes de variación más bajos**)

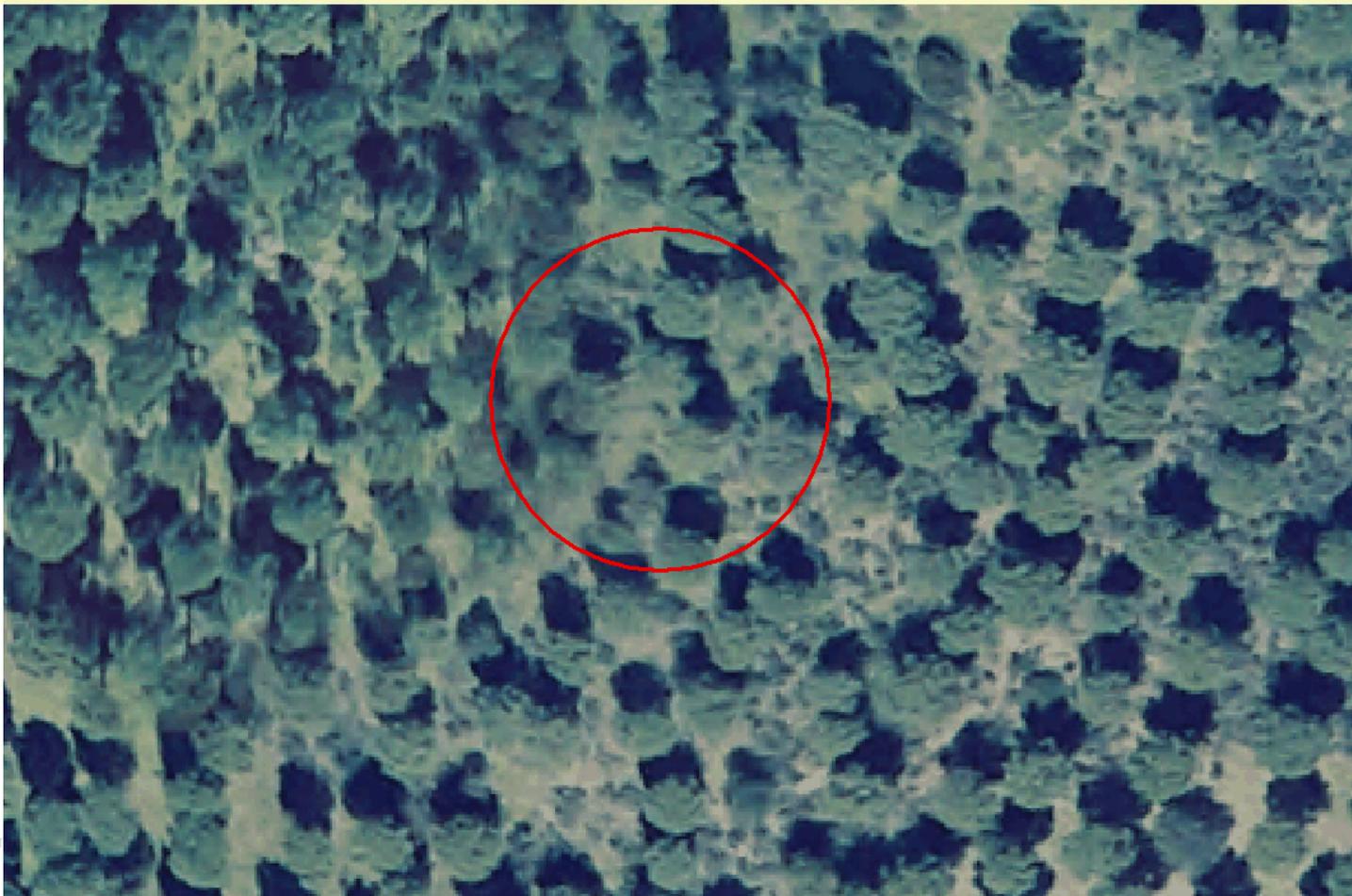
**Objetivo 2: concentrar el esfuerzo** (intensidad de muestreo) **en las zonas en las que se requiere mayor precisión** para la variable o variables de interés



Mayor conocimiento de las masas y disponibilidad de información de detalle para el ámbito del IOF



Mayor conocimiento de las masas y disponibilidad de información de detalle para el ámbito del IOF



## ALTURA PINAR (m)

Mayor conocimiento de las masas y disponibilidad de información de detalle para el ámbito del IOF



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariales (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

A) Masas cuyo aprovechamiento principal es la madera, biomasa u otros productos leñosos



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

B) Masas de alcornocal con aprovechamiento de corcho



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

C) Masas de pinar cuyo aprovechamiento principal es la resina



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

D) Masas de pinar de piñonero orientadas al aprovechamiento de **piña**



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

E-F) Masas en estado de fustal, latizal o monte bravo y repoblaciones muy jóvenes, susceptibles de cortas de mejora, sin aprovechamiento de productos leñosos o son de menor valor



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

G) Masas de crecimiento lento donde los métodos de regeneración no incluyen la realización de cortas



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariales (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

H) Otras no contempladas en apartados anteriores en las que sea de interés recabar información cuantitativa



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

l) Masas arboladas en zonas de **difícil acceso** o bien masas arboladas en las que el **inventario cuantitativo no sea relevante**



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)

Características de la cubierta del suelo

Usos principales asignados

Clasificación de la UI

J) Masas **no arboladas** (pastos, matorrales, roquedos o zonas forestales con vegetación escasa o rala, etc.)



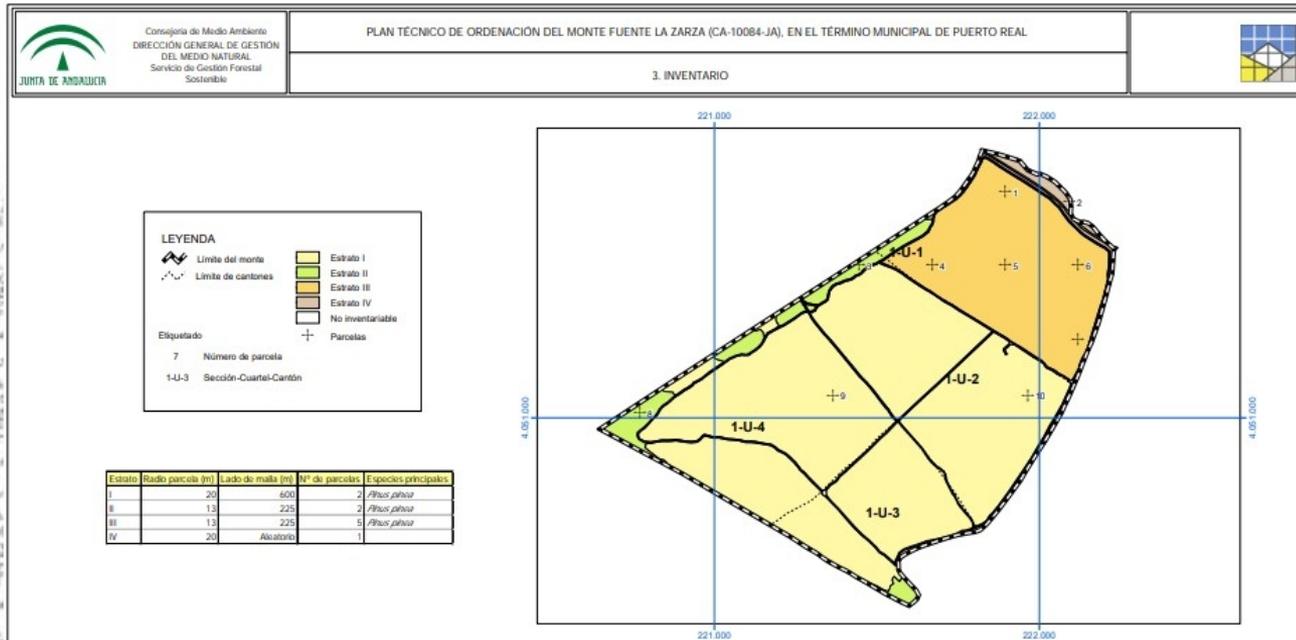
## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)



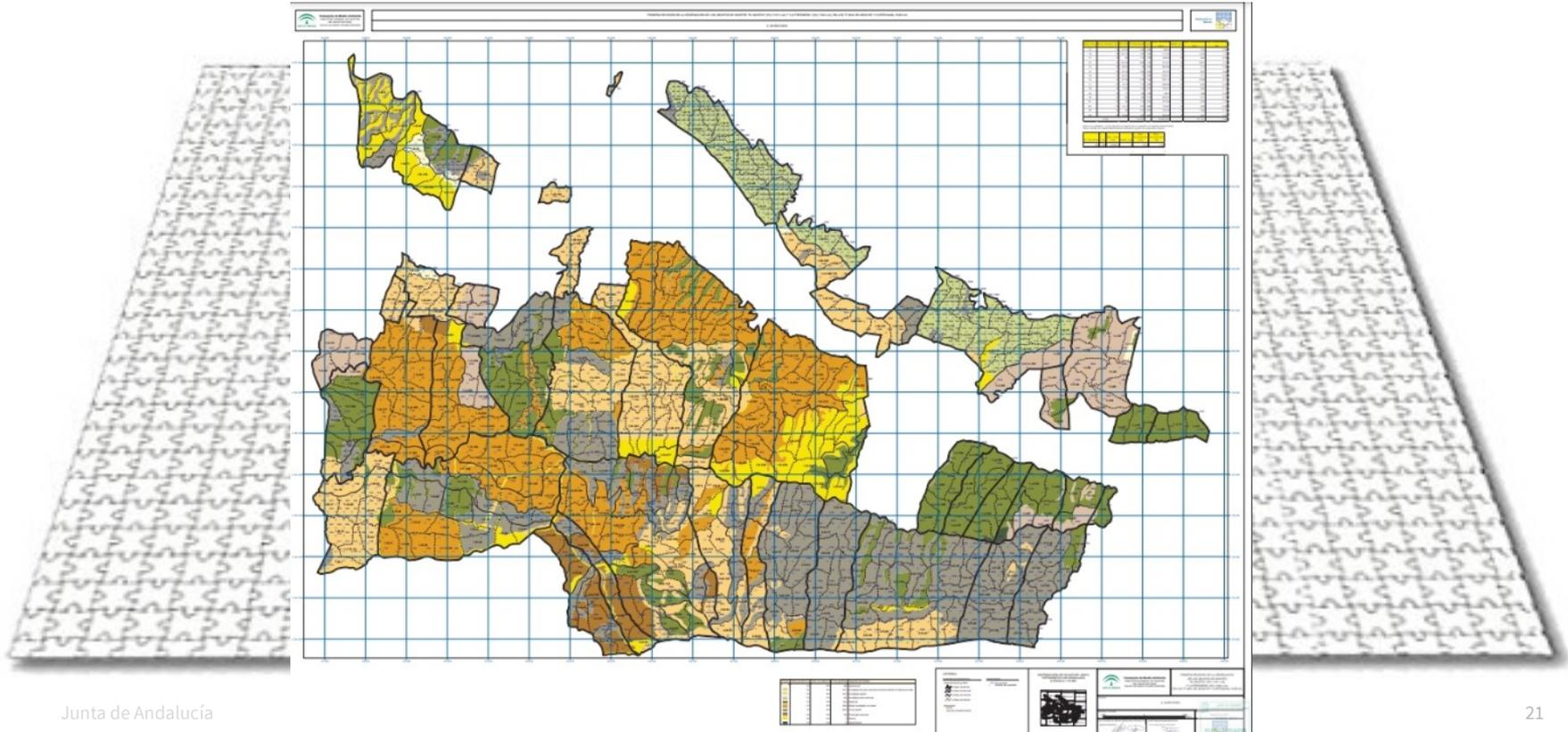
## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)



## 2. Diseño de inventario

### División inventarial. Definición de las unidades inventariables (UI)





## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

Conteo **pie a pie**

**Muestreo estadístico** para la caracterización de:

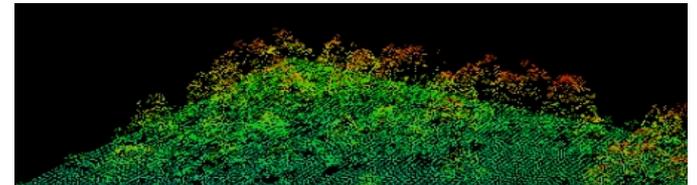
- **Masas arboladas**
- Recurso **madera**, biomasa u otros productos leñosos
- Recurso **corcho**
- Recurso **piña y otros frutos**
- **Otros** recursos y singularidades (especies catalogadas y de interés, etc.)



Inventario mixto **resina** - **Conteo pie a pie** resina

Inventario apoyado en **tecnologías de teledetección**

**Estimación pericial**



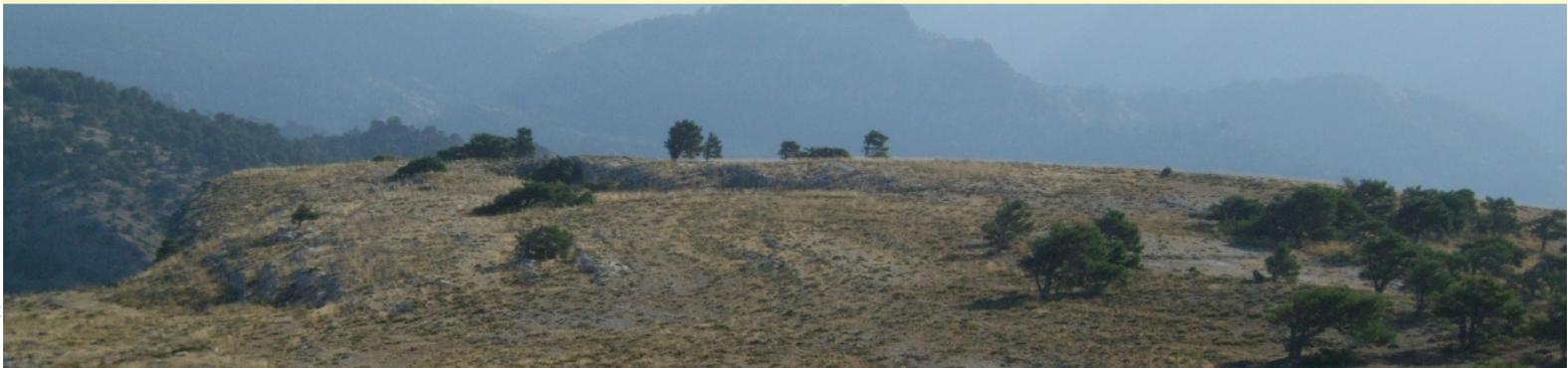
## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

#### No inventario

En **UI no arboladas** (pastos, matorrales, roquedos o zonas forestales con vegetación escasa o rala, etc.) y en las **arboladas** que sean **de difícil acceso** o en las que **no sea relevante la información cuantitativa**, **no precisarán de inventario forestal**, siendo suficiente la realización del informe selvícola.

No se admite la no realización de inventario en **áreas arboladas** donde se prevea la planificación y ejecución de **aprovechamientos o actuaciones selvícolas**

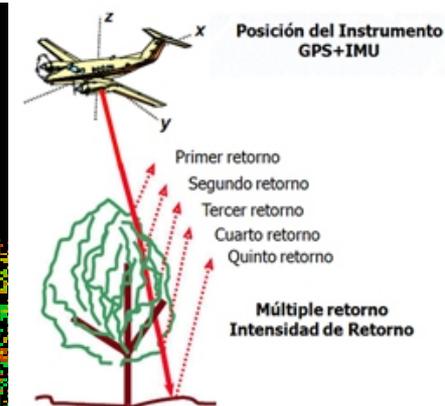
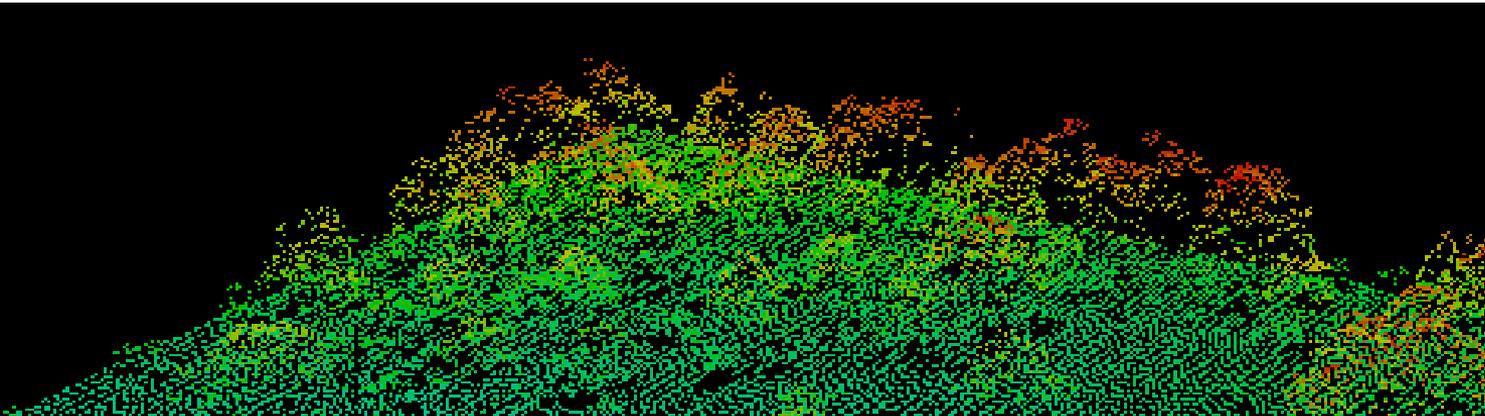


## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

#### Inventario mediante técnicas de teledetección

Apoyado en información procedente de **sensores activos** (escáneres láser o radar), **fotogrametría 3D** para las variables cuantitativas y **sensores pasivos** (imágenes multi e hiperespectrales) para variables cualitativas.



## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

#### Estimación pericial

- **Estimación directa** de las variables de interés en puntos de muestreo **representativos localizados de forma dirigida**
- Se puede utilizar en **unidades inventariables que no requieran una gran precisión en la estimación de los datos cuantitativos**: dehesas de encinas y alcornoques, pinares con estado de desarrollo de monte bravo o bajo latizal, otras formaciones de interés o con escasa representación superficial (< 50 ha)



## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

#### Estimación pericial

- **Muestreo dirigido** basado en la **experiencia** técnica
- **No permite valorar el error** de muestreo
- **N.º de puntos de estimación** variable, dependiendo de la **homogeneidad, extensión, intensidad de gestión** prevista

#### Densidad mínima:

- ✓ ***UI con superficie menor o igual a 20 hectáreas, 2 puntos de estimación***
- ✓ ***UI con superficie superior a 20 hectáreas, 1 punto de estimación cada 10 hectáreas***
- ✓ ***UI donde se vayan a realizar cortas de arbolado, 1 punto de estimación cada 5 hectáreas***

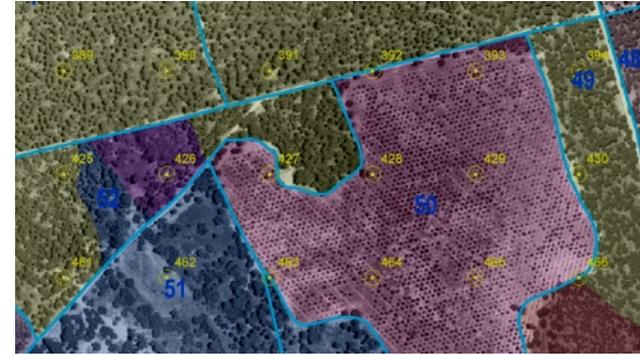


## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

#### Inventarios por muestreo estadístico. Tamaño de la muestra

Como **indicador** de la **variabilidad de la UI**: se permite el uso de valores obtenidos en **inventarios previos** realizados en la propia unidad inventarial o en montes de características similares (de otras ordenaciones, IFN).



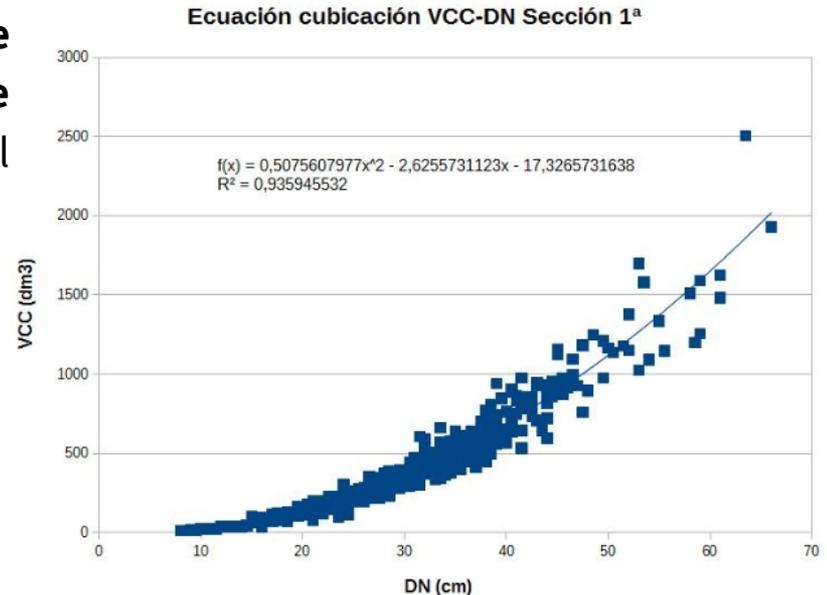
## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

#### Muestra extendida

**Medición detallada** de otras variables en una **submuestra de árboles** (árboles tipo), asociada a la **estimación cuantitativa de recursos** de interés; **construcción de tarifas**.

De forma justificada, se podrán usar tanto **datos de árboles tipo** como **valores modulares o tarifas de cubicación disponibles** para montes similares del entorno geográfico.



## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

Reducción de la cantidad de variables a medir, eliminando la que se considere de poco interés



## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

Reducción de la cantidad de variables a medir, eliminando la que se considere de poco interés



## 2. Diseño de inventario

### Métodos de inventario. Mayor flexibilidad IGOMCAA 22

Reducción de la cantidad de variables a medir, eliminando la que se considere de poco interés

The image displays the IGOMCAA 22 software interface and a handheld PDA device. The software interface is divided into several sections:

- Logo and Header:** Logotipo de egrmas (Empresa de Gestión Medioambiental) and CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE.
- INVENTARIO FORESTAL DE LOS...**
- 1. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN:** Includes fields for PROVINCIA: CÓRDOBA and MUNICIPIO.
- 2. PARÁMETROS COMPLEMENTARIOS:** Includes checkboxes for Orientación, Erosión, and Pedregosidad.
- 3. DATOS DE INCENDIOS FORESTALES:** Includes fields for Fracción de cabida cubierta, Cubierta vegetal en contacto con el suelo, Modelo de combustible, and Tratamientos selvícolas.
- 4. DATOS DE CONTROL:** Includes fields for Nº DE EQUIPO, HORA DE COMIENZO, and FECHA.

The PDA device is a yellow and black handheld device with a screen displaying the software interface and a keypad. The screen shows a grid for data entry and various fields for recording information.

Below the PDA, there are several tables and forms, including a table with columns for H (m), H\* (m), D (m), L (m), and N, and a table with columns for Sp, H (m), and Nombre científico. There is also a section for 'EJEMPLOS MAS TIPOICOS ALGUNAS VARIABLES POR ZONAS' and a section for 'Especies catalogadas y de especial interés'.

### 3. Estado fitosanitario del arbolado

#### Diagnóstico general de la situación fitosanitaria

Toma de datos específica que permita determinar **si existe una situación de riesgo** que deba ser tomada en cuenta a la hora de **programar las diferentes acciones de gestión**



### 3. Estado fitosanitario del arbolado

#### Variables para su valoración

Clase de defoliación, estimación de copa muerta, presencia de árboles muertos y agentes de daño

DAÑOS DEL ARBOLADO											
Estado fitosanitario del arbolado											
Especie arbórea	Proporción pies en clases de defoliación		Proporción de pies según porcentaje de copa muerta (%)		Árboles muertos		Agente de daño			Estado arbolado	
					Existencias (ud)	¿Localización en foco?	Tipo	Nombre	Nivel daño		Abundancia (% pies afectados)
	Clase X	%	0%	%		Si/No					
	Clase Y	%	Hasta 25%	%							

## 4. Resultados del inventario forestal

### Detalle de presentación

La información obtenida se presentará **promediada por unidad inventarial**, aportando los **errores de inventario** determinados

1ª Revisión Proyecto de Ordenación montes propiedad de la Comunidad Autónoma Andaluza ubicados en el Lm. de Jimena Fra.

INVENTARIO

EVALUACIÓN DE RECURSOS, SERVICIOS Y FUNCIONES

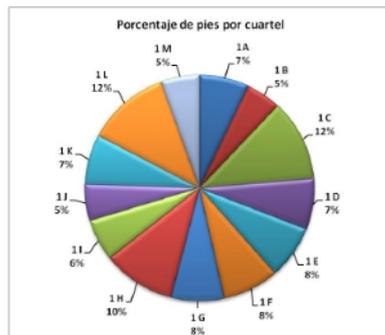


Ilustración 105. Porcentaje de pies por cuartel.



Ilustración 106. Densidad de pies por cuartel.

Tabla 141. Existencias de alcornoque por cuartel.

Cuartel	Especie	Nº pies/ha	DG (cm)	G/ha (m³/ha)	SD/ha (ACT) (m³/ha)	Corcho/ha (AD) (kg/ha)	Ht media (m)	Hd media (m)	% 469 (respecto al total de alcornoques)	% SD en ramas (AD)	Nº pies	FCC (%)	G (m³)	SDt (ACT) (m³)	SDt (AD) (m³)	Corcho (AD) (kg)	IDM (AD)	CD (AD)
1A	46	63,52	20,48	2,09	0,00	154,38	7,11	0,00	0,00	0,00	7.875	10,59	259,31	0	0	19.138	0,00	0,00
	466	57,42	41,59	7,80	139,40	1.297,64	10,11	2,07	0,00	0,00	7.118	31,53	966,92	17.282	17.411	160.871	24,68	1,50
	469	2,00	62,50	0,61	16,54	140,55	12,10	2,61	1,63	39,90	248	2,20	76,19	2.050	2.053	17.424	34,27	1,35
	Total	122,95	124,57	10,50	155,94	1.592,57			1,63	39,90	15.241	44,32	1.302,42	19.332	19.465	197.435		
1B	46	24,09	20,51	0,86	0,00	60,08	7,26	0,00	0,00	0,00	6.796	4,35	241,93	0	0	16.948	0,00	0,00
	466	6,70	40,32	0,80	11,49	100,75	9,45	1,45	0,00	0,00	1.890	3,36	226,99	3.241	3.258	28.422	20,21	1,17
	469	0,53	58,49	0,14	3,96	31,19	11,84	2,03	1,71	47,91	151	0,54	40,18	1.116	1.118	8.757	32,43	1,10
	Total	31,32	119,31	1,80	15,45	192,01			1,71	47,91	8.837	8,26	509,10	4.358	4.377	54.168		
1C	46	200,27	21,31	7,14	0,00	442,33	7,23	0,00	0,00	0,00	19.360	35,92	690,19	0	0	42.556	0,00	0,00
	466	22,55	41,15	3,00	66,51	896,44	9,28	2,34	0,00	0,00	2.180	10,12	289,88	6.429	6.429	86.658	36,20	1,88
	469	5,31	64,75	1,75	45,13	552,66	10,73	2,53	2,33	46,43	513	4,24	168,86	4.363	4.363	53.424	41,69	1,31
	Total	228,12	127,20	11,88	111,65	1.889,43			2,33	46,43	22.053	50,28	1.148,92	10.793	10.793	182.650		
1D	46	49,34	21,28	1,83	0,00	142,28	7,34	0,00	0,00	0,00	9.516	9,98	353,18	0	0	27.443	0,00	0,00
	466	114,80	39,90	14,20	247,46	2.374,32	9,50	1,85	0,00	0,00	22.143	53,00	2.738,56	47.730	47.858	457.967	26,27	1,45
	469	0,84	53,95	0,20	5,43	47,77	11,18	2,27	0,51	38,43	161	0,68	38,48	1.047	1.049	9.213	40,97	1,38
	Total	164,98	115,12	16,23	252,89	2.564,37			0,51	38,43	31.820	63,06	3.130,21	48.778	48.908	494.615		
1E	46	69,83	22,48	2,75	0,00	286,80	7,42	0,00	0,00	0,00	14.263	14,13	562,28	0	0	58.580	0,00	0,00

## 4. Resultados del inventario forestal

### Detalle de presentación

Para **subdivisiones que no coincidan con una UI**, se podrá particularizar la **información cuantitativa** a partir de la **selección de parcelas de muestreo asociadas a dichas superficies**, debiendo indicarse los **errores cometidos**, interpretándose **con cautela** para su aplicación

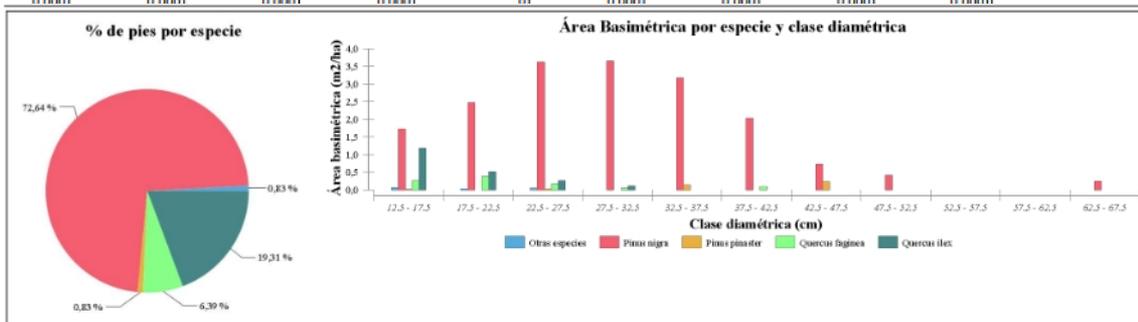
Proyecto de Ordenación  
7ª Revisión P. O. Navahondona, PO\_JA\_10001\_R7

Provincia: Jaén  
Año de 2010  
Redacción:

Montes: Navahondona (JA\_10001)

Datos de la tabla de resumen de existencias													
Especie <i>Pinus nigra</i>													
C. Diamétrica	N° PM/ha	G/ha (m2/ha)	VCC/ha (m3/ha)	VSC/ha (m3/ha)	VLE/ha (m3/ha)	IV/ha (m3/ha)	Ht (m)	FCC (%)	N° PM	VCC (m3)	VSC (m3)	VLE (m3)	IV (m3)
32.5 - 37.5	33,205	3,166	19,956	14,577	1,122	0,183	14,069	10,078	2,668	1.603,621	1.171,392	90,241	14,776
37.5 - 42.5	15,910	2,024	14,106	10,551	0,761	0,106	15,273	6,103	1,278	1.133,561	847,930	61,209	8,576
42.5 - 47.5	4,842	0,726	5,339	4,041	0,282	0,036	16,230	2,121	389	429,053	324,729	22,728	2,909
47.5 - 52.5	2,075	0,402	3,189	2,453	0,165	0,018	17,630	1,109	167	256,313	197,148	13,274	1,469
52.5 - 57.5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000
57.5 - 62.5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000
62.5 - 67.5	0,691	0,229	2,073	1,635	0,000	0,000	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total</b>	<b>361,792</b>	<b>17,999</b>	<b>103,011</b>	<b>74,427</b>									

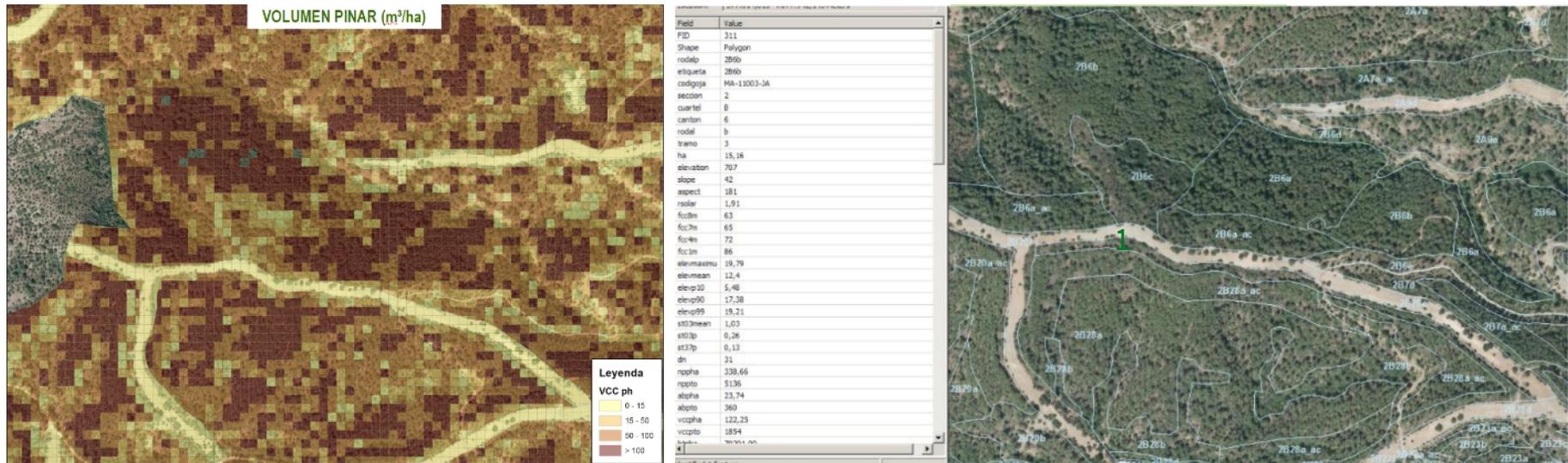
Especie <i>Pinus pinaster</i>					
C. Diamétrica	N° PM/ha	G/ha (m2/ha)	VCC/ha (m3/ha)	VSC/ha (m3/ha)	VLE/ha (m3/ha)
12.5 - 17.5	0,691	0,013	0,069	0,048	
17.5 - 22.5	0,000	0,000	0,000	0,000	
22.5 - 27.5	0,691	0,028	0,113	0,065	
27.5 - 32.5	0,000	0,000	0,000	0,000	
32.5 - 37.5	1,383	0,129	0,704	0,472	
37.5 - 42.5	0,000	0,000	0,000	0,000	
42.5 - 47.5	1,383	0,215	1,449	1,053	
<b>Total</b>	<b>4,148</b>	<b>0,385</b>	<b>2,335</b>	<b>1,638</b>	



## 4. Resultados del inventario forestal

### Detalle de presentación

En el **inventario apoyado en tecnologías de teledetección** se generará la **cartografía de las distintas variables forestales en formato ráster** para el ámbito del inventario forestal

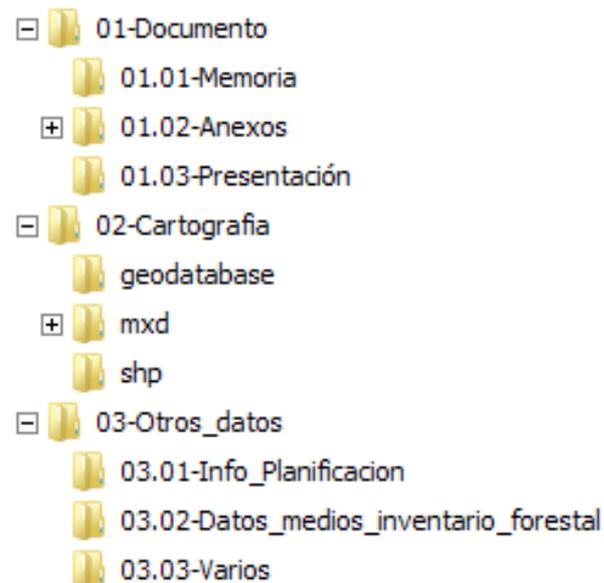


## 4. Resultados del inventario forestal

### Detalle entrega y futura normalización

Como parte del IOF **se presentarán:**

- Los **datos brutos recogidos** en las parcelas de inventario (o en las UI por conteo pie a pie), **digitalizados** de acuerdo al estadillo establecido (**normalización**)
- Las **regresiones, ecuaciones o modelos matemáticos empleados** en el proceso de datos de inventario, indicando sus **estimadores de ajuste o bondad**
- Los **resultados medios a nivel parcela**, por cada **especie y clase diamétrica (normalización)**



## 5. Diferencias de inventario forestal entre PO - PTO/PTOS - AMGF

### Categorías de inventario requeridas

A) Masas cuyo aprovechamiento principal es la madera, biomasa u otros productos leñosos

~~B) Masas de alcornocal con aprovechamiento de corcho~~

~~C) Masas de pinar cuyo aprovechamiento principal es la resina~~

~~D) Masas de pinar de piñonero orientadas al aprovechamiento de piña~~

► **No en PTO/PTOS**

E-F) Masas en estado de fustal, latizal o monte bravo y repoblaciones muy jóvenes, susceptibles de cortas de mejora, sin aprovechamiento de productos leñosos o son de menor valor

G) Masas de crecimiento lento donde los métodos de regeneración no incluyen la realización de cortas

H) Otras no contempladas en apartados anteriores en las que sea de interés recabar información cuantitativa

## 5. Diferencias de inventario forestal entre PO - PTO/PTOS - AMGF

### Categorías de inventario requeridas

- A) Masas cuyo aprovechamiento principal es la **madera, biomasa u otros productos leñosos**
- B) Masas de alcornocal con aprovechamiento de **corcho**
- C) Masas de pinar cuyo aprovechamiento principal es la **resina**
- D) Masas de pinar de piñonero orientadas al aprovechamiento de **piña**
- E-F) Masas en estado de fustal, latizal o n... , poblaciones muy jóvenes, susceptibles de **cortas de mejora, sin aprovechamiento de productos leñosos o son de menor valor**
- G) Masas de **crecimiento lento** donde los métodos de **regeneración no incluyen la realización de cortas**
- H) **Otras** no contempladas en apartados anteriores **en las que sea de interés recabar información cuantitativa**

**No en AMGF**

## A modo de resumen

Con la nueva Orden de IGOMCAA se persigue la **reducción de los esfuerzos para el inventario forestal, sin renunciar a la pérdida de la calidad** de su resultado

**Mayor tipología de métodos** para realizar el inventario forestal

Posibilidad de **no realizar inventario forestal** en determinadas UI

Dirigidas a **concentrar el esfuerzo** (intensidad de muestreo) en las zonas (UI) en las que **se requiere mayor precisión** para la información cuantitativa

Es fundamental el trabajo de **definición y delimitación de las UI. Un buen ajuste permite reducir los coeficientes de variación**

**Fomentar el empleo de la información disponible** y de aplicación al proceso



# Jornada técnica: gestión sostenible de los montes andaluces. Las nuevas IGOMCAA

**Nuevas IGOMCAA:**

**Inventarios**

# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

**Fco. Javier Salas Cabrera**

[fjavier.salas@juntadeandalucia.es](mailto:fjavier.salas@juntadeandalucia.es)

Departamento de Inventario y ordenación forestal. Agencia de Medio Ambiente y Agua

Sevilla, 5 de octubre de 2022