

**CONAMA 2024**

CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

# Título PROYECTO VARECAM

**Subtítulo** Valoración Económica de los Recursos Ecosistémicos  
de la Comunidad de Madrid



**Autor Principal:** Arancha López de Sancho Collado. ASEMFO

**Otros autores:** Miguel Ángel Duralde Rodríguez. CEIFRA; Pilar García Martín. CEIFRA; Luis Díaz Balteiro. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural. Felipe Pou Chapa. SENER; Rufino Díaz Corada. SENER

## ÍNDICE MÍNIMO

### 1. Título

Proyecto VARECAM. Valoración Económica de los recursos ecosistémicos de la Comunidad de Madrid

### 2. Resumen

El Proyecto VARECAM ofrece una caracterización de las masas forestales de la Comunidad de Madrid, con la valoración económica de los servicios ecosistémicos asociados, junto con una sistematización de alrededor de 90 indicadores de ordenación y gestión forestal integrados en una plataforma informática, con tres proyectos piloto de aplicación práctica. Esta plataforma abierta permite ordenar con la metodología de indicadores definida todos los montes de la Comunidad de Madrid, con el fin de facilitar a los agentes sectoriales la toma de decisiones de gestión forestal.

El Proyecto VARECAM se definió con el público objetivo de los gestores de la Comunidad de Madrid y de las empresas forestales regionales. La puesta en marcha de los resultados que ofrece el proyecto VARECAM tiene un impacto económico directo en la toma de decisiones de gestión forestal de la Comunidad de Madrid. Toda la información de VARECAM favorecerá la toma de decisiones para el destino de las diferentes inversiones, en función de las necesidades de cada monte de la Comunidad de Madrid, que se puede replicar en el resto de Las comunidades Autónomas

El objetivo general del proyecto VARECAM ha sido la puesta en valor de los recursos ecosistémicos asociados a las masas forestales en la Comunidad de Madrid. El proyecto cuenta con un estudio detallado y valoración de todos los servicios ecosistémicos de las masas forestales de la Comunidad de Madrid. Para realizar esta valoración se ha partido de un estudio del arte sobre la valoración de los servicios ecosistémicos y de todas las metodologías de valoración validadas, concluyéndose que el proyecto [Valoración de los Activos Naturales de España](#) (VANE) (MITECO 2008) es el que presenta unas metodologías de valoración más consistentes a nivel espacial, abarcando un amplio conjunto de servicios ecosistémicos, por lo que ha sido elegido en este proyecto.

Como datos generales cabe destacar que de superficie total de la Comunidad de Madrid (802.558 ha), el 54% presenta un carácter forestal. De este porcentaje, a su vez el 51% son masas de arbolado denso, unas 226.050 ha. El valor de los servicios ecosistémicos para los montes de la Comunidad de Madrid asciende a 942,71€ por hectárea y año.

El Proyecto VARECAM está cofinanciado por el Instituto El Instituto Madrileño de Investigación y Desarrollo Rural, Agrario y Alimentario (IMIDRA)

### 3. Objetivos

El objetivo general del proyecto VARECAM ha sido la puesta en valor de los recursos ecosistémicos asociados a las masas forestales en la Comunidad de Madrid, con su integración en una plataforma abierta, que favorezca la toma de decisiones de gestión forestal a los agentes sectoriales de la región.

Los objetivos específicos del proyecto se detallan a continuación:

- .- Conocimiento de los recursos y servicios ecosistémicos.
- .- Caracterización general de las masas forestales de la Comunidad de Madrid.
- .- Definición de metodologías y herramientas aplicables.
- .- Integración de los recursos y servicios ecosistémicos en la gestión forestal.
- .- Impacto de la gestión actual y futura en los distintos recursos y servicios ecosistémicos con base en una aplicación práctica.

### 4. Acciones

El esquema de actuaciones llevadas a cabo en el Proyecto VARECAM responde a la siguiente relación:

#### .-Análisis de los servicios ecosistémicos

Se lleva a cabo un estudio que analiza la historia y definición actual de los servicios ecosistémicos, junto con los conceptos básicos de su valoración ambiental.

Para una aproximación a la valoración de los servicios ecosistémicos en los sistemas forestales de la Comunidad de Madrid, se analizaron diferentes métodos de valoración ambiental aplicados a distintos sistemas forestales. Así, se revisaron trabajos que utilizan, métodos de valoración ambiental, tanto de preferencias reveladas, como de preferencias declaradas, junto con los estudios que parten de datos secundarios como la metodología de transferencia de beneficios (metaanálisis). Con todo ello, se han seleccionado 10 trabajos a nivel mundial, con el objeto de obtener un rango de valores para cada uno de los servicios ecosistémicos analizados.

Por otro lado, se han analizado las herramientas existentes que ofrecen datos de valoración de diferentes servicios ecosistémicos a nivel espacial, y que pudieran ser utilizados en el ámbito de este proyecto. El informe llega a la conclusión que el VANE es el único estudio disponible que ofrece resultados de valoración agregados para toda la Comunidad de Madrid, cuyos resultados son los que se han aplicado en el IFN4. Sin embargo, para algunos servicios ecosistémicos, existe una notable discrepancia entre los valores de VANE y los recogidos en los diez estudios anteriormente señalados.

### 2.- Caracterización de las masas forestales de la Comunidad de Madrid.

El proyecto VARECAM caracteriza de manera detallada las masas forestales de la Comunidad de Madrid a través de la presentación de diversos cuadros estadísticos sobre el uso del suelo y la presencia de las masas forestales, las características de las formaciones vegetales, los aprovechamientos principales, así como el grado de inversión y gestión.

Todo ello para obtener una visión rápida y sencilla del estado y principales características de los montes, con los servicios ecosistémicos asociados, utilizando el proyecto VANE.

El estudio de caracterización cuenta con tres anexos que detallan las definiciones de los servicios ecosistémicos, la información cartográfica y los cuadros de valoración de los 20 servicios ecosistémicos aplicables.

### 3.- Elaboración de indicadores.

En el marco del proyecto VARECAM se ha llevado a cabo un análisis de los indicadores de gestión forestal aplicables a las masas forestales de la Comunidad de Madrid, aproximadamente 90, clasificándolos en 9 categorías: monte, ordenación, otros aprovechamientos, ambientales, técnicos, sociales, de carbono, infraestructuras, demanda de visitantes.

Esta sistematización de indicadores permite ordenar de manera homogénea la información de los montes de la Comunidad de Madrid.

### 4.- Diseño de una plataforma informática

Esta acción partió del diseño conceptual de la plataforma para pasar a la fase de definición centrándose en la experiencia de usuario y el flujo de información para terminar con el desarrollo de la plataforma, que centraliza toda la información. Cuenta con una metodología de datos abierta, lo que le permite crecer con nueva información que se pueda decidir.

### 5.- Encuesta a agentes sectoriales

Se diseñó y realizó una encuesta a los agentes sectoriales de la Comunidad de Madrid para conocer su grado de conocimiento y valoración de los servicios ecosistémicos de las masas forestales

En la encuesta han participado 107 stakeholders, lo que supone una muestra suficientemente representativa para su valoración.

### 6.- Casos de estudio en tres Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid.

El proyecto VARECAM contempla el caso de estudio de tres MUP de la Comunidad de Madrid:

- MUP 39 “Pinar y Agregados”. T.M. Guadarrama.
- MUP 72 “Perímetro de Canencia”. T.M. de Canencia de la Sierra.
- MUP 154 “Perímetro de Gascones”. T.M. Gascones.

Los tres casos de estudio se han integrado en la plataforma informática con todos los indicadores y servicios ecosistémicos asociados, con el fin de crear un informe de valor que pueda ayudar a la toma de decisiones de gestión forestal, a través de una serie de recomendaciones.

### 5. Resultados

Los resultados concretos obtenidos en el Proyecto VARECAM son los siguientes:

#### a.- Estudio del Arte

El proyecto VARECAM cuenta como primer resultado con un Estudio del arte sobre el valor y servicios ecosistémicos de las masas forestales de la Comunidad de Madrid, con una amplia revisión documental y bibliográfica.

#### b.- Informe de Metodologías y Herramientas

El proyecto VARECAM ofrece como resultado un informe sobre las metodologías y herramientas de valoración de los servicios ecosistémicos para poder determinar, cuál podría ser la mejor a aplicar en el caso de los sistemas forestales de la Comunidad de Madrid.

#### c.- Estudio de caracterización de las masas forestales de la Comunidad de Madrid

Este estudio realiza un análisis y caracterización de las principales masas forestales en la Comunidad de Madrid, con referencia a los trabajos de gestión realizados en las mismas, de manera que se aporta información sobre las características esenciales de los montes madrileños.

#### d.- Cartografía madrileña de los servicios ecosistémicos

El estudio aporta una cartografía inédita hasta la fecha para la Comunidad de Madrid, de todos los valores ecosistémicos por cada una de las formaciones vegetales (14) destacadas en el IFN4. Así mismo se aportan los cuadros de valoración de dichos valores ecosistémicos por formación vegetal para la Comunidad de Madrid y particularizado para los MUP (montes de utilidad pública) madrileños, comparando los valores obtenidos en 2005, 2011 y 2021, años de la redacción del VANE, el IFN4 en Madrid y el presente estudio, respectivamente.

### e.- Informe de indicadores

El proyecto VARECAM ofrece un informe de indicadores vinculados a los servicios ecosistémicos de los sistemas forestales de la Comunidad de Madrid. Partiendo de una amplia batería de criterios e indicadores, se seleccionan los de mejor aplicación y se recomiendan los de posible implementación en el futuro prestando especial atención a su valoración.

### f.- Informe de la encuesta a agentes sectoriales

El proyecto cuenta con el resultado de la encuesta realizada a los agentes sectoriales de la Comunidad de Madrid, que evalúa el grado de conocimiento de los diferentes servicios ecosistémicos y los indicadores utilizados para su medición, así como la percepción de la importancia que presentan cada uno de ellos en cada grupo de stakeholders previamente definidos.

### g.- Plataforma informática

El proyecto VARECAM cuenta con una plataforma digital con acceso web, que integra los indicadores resultantes del análisis de las masas forestales de la Comunidad de Madrid, así como los servicios ecosistémicos asociados a dicha masas.

### h.- Informe de piloto en tres Montes de la Comunidad de Madrid.

El proyecto VARECAM cuenta con casos de estudio de tres Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid, incorporándolos en la plataforma digital como proyecto piloto, con todos los indicadores y servicios ecosistémicos asociados.

## 6. Conclusiones

El proyecto VARECAM se definió para conocer y poner en valor la superficie forestal de la Comunidad Madrid que representa el 54% de la superficie total de la región (802.558 ha). Todo ello a través de indicadores de gestión y de la valoración de los servicios ecosistémicos asociados, con el fin de mejorar la toma de decisiones de gestión forestal.

Destacamos como propuestas de valor del proyecto el Proyecto VARECAM las siguientes:

.- En primer lugar, una valoración económica de la superficie forestal de la Comunidad de Madrid, conforme a 20 servicios ecosistémicos que ofrecen los montes de la región, con base en el estudio de Valoración de los Activos Naturales en España, que el Estudio del Arte ha determinado como el más riguroso y actualizado al año 2021, con todos los planos cartográficos.

1. Producción de madera
2. Producción de leña
3. Producción de piñones

4. Producción de hongos
5. Producción agraria
6. Producción ganadera forestal
7. Provisión de agua para uso agrícola
8. Provisión de agua para uso industrial
9. Provisión de agua para uso doméstico
10. Provisión de agua para uso energético
11. Servicio recreativo en el interior
12. Caza menor
13. Caza mayor
14. Pesca en aguas continentales
15. Control de la erosión
16. Tratamiento de vertidos en aguas continentales
17. Captura de carbono por el arbolado
18. Captura de carbono por el matorral
19. Captura de carbono en suelo agrícola
20. Conservación de la diversidad biológica

La valoración económica se ha llevado a cabo en la serie de formaciones vegetales/uso del suelo que se han elegido por ser las más representativas de la Comunidad de Madrid y que se detallan a continuación:

- Encinares (*Quercus ilex*)
- Dehesas (*Quercus ilex* , *Fraxinus angustifolia*)
- Pinares de pino albar (*Pinus sylvestris*)
- Melojares (*Quercus pyrenaica*)
- Mezcla de coníferas y frondosas autóctonas
- Pinares de pino piñonero ( *Pinus pinea*)
- Pinares de *Pinus pinaster*
- Bosques ribereños
- Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*)
- Bosques mixtos de frondosas autóctonas
- Enebrales (*Juniperus* sp)
- Mezcla de coníferas autóctonas
- Fresnedas (*Fraxinus*)
- Matorral

.- En segundo lugar, el proyecto VARECAM ofrece una propuesta metodológica de 90 indicadores de ordenación forestal, clasificados en 9 categorías:

1. Monte
2. Ordenación
3. Otros aprovechamientos
4. Ambientales
5. Técnicos
6. Sociales
7. De carbono
8. Infraestructuras



### 9. Demanda de visitantes

Pueden ayudar a la programación de las ordenaciones que es necesario desarrollar en la Comunidad de Madrid.

.- En tercer lugar, está diseñada una plataforma que visualiza y centraliza la información, con un sistema abierto como base para poder integrar la ordenación de todos los montes de la Comunidad de Madrid.

### 7. Bibliografía (Normativa APA)

1. Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R. et al. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253–260.
2. Masiero, M., Pettenella, D., Boscolo, M., Barua, S.K, Animon, I. & Matta, J.R., 2019. Valuing forest ecosystem services: a training manual for planners and project developers. *FAO Forestry Working Paper No. 11*, Roma, 216 pp.
3. Romero, C., 1997. *Economía de los Recursos Ambientales y Naturales*. Alianza Editorial, Madrid.
4. Azqueta, D., 1998. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. McGraw-Hill, Madrid.
5. Riera, P., García, D., Kriström, B., Brännlund, R., 2005. *Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales*. Thomson, Madrid.
6. Costanza, R., de Groot R., Braat, L., Kubiszewski, I., Fioramonti, L., Sutton, P., Farber, S., Grasso, M., 2017. Twenty ambien years of ecosystem services: How far have we come and how far do we still need to go? *Ecosystem Services*, 28, 1-16.
7. Voces, R., Díaz Balteiro, L., López-Peredo, E., 2010. Spatial valuation of recreation activities in forest systems: application to province of Segovia (Spain). *Forest Systems*, 19, 36-50.
8. Quintas-Soriano, C., Martín-López, B., Santos-Martín, F., Loureiro, M., Montes, C., Benayas, J., García-Llorente, M., 2016. Ecosystem services values in Spain: A meta-analysis. *Environmental Science & Policy* 55, 186-195.
9. Oviedo, J.L., Campos, P., Caparrós, A., 2015. Valoración de servicios ambientales privados de propietarios de fincas agroforestales de Andalucía. En: *Renta total y capital de las fincas agroforestales de Andalucía* (Campos P., Ovando P., eds). *Memorias científicas de RECAMAN*. Volumen 4. Memoria 4.1. Editorial CSIC, Madrid.
10. Campos, P., 2015. Cuentas agroforestales: Retos de la medición de la renta total social de los montes de Andalucía. En: *Economía y selviculturas de los montes de Andalucía* (Campos, P., Díaz-Balteiro L., eds). *Memorias científicas de RECAMAN*. Volumen 1. Memoria 1.1. Editorial CSIC, Madrid.
11. Díaz Balteiro, L., Prieto, A. 2016. Valoración a efectos expropiatorios de suelo rural destinado a explotación forestal. En: *Húmero Martín, A. (dir.), Investigación y Análisis de Fijación de Valores a Efectos Expropiatorios en Suelo Rural*. Thomson Reuters Aranzadi, Cizur Menor (Navarra), pp. 125-146.
12. Esteban-Moratilla, F. (dir), 2010. *Valoración de los activos naturales de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino, Secretaría General Técnica, Madrid, 95 pp.
13. VV.AA. (2013). *Cuarto Inventario Forestal Nacional*. Comunidad de Madrid. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Madrid
14. *Montes de Utilidad Pública de la Comunidad de Madrid (2007): Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio*. Comunidad de Madrid.
15. IFN4: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. (2013): *Cuarto Inventario Forestal*. Comunidad de Madrid.
16. ISFE 2010: *Informe de Situación de los Bosques y Sector Forestal en España*. SECF 2010.
17. ISFE 2017: *Informe de Situación de los Bosques y Sector Forestal en España*. SECF 2017.

18 “Estudios de Inversión y empleo en el sector forestal”, que consta de 12 informes, normalmente bienales, desde 1998 hasta el año 2020. Han sido realizados por ASEMFO y el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico o los anteriores Ministerios con responsabilidad Forestal. Se pueden consultar en [www.asemfo.org](http://www.asemfo.org)

### 8. AGRADECIMIENTOS

Por parte de ASEMFO trasladamos nuestro agradecimiento al IMIDRA y en especial a su Departamento Agroforestal del IMIDRA por impulsar este tipo de proyectos de colaboración público-privada.

Para ASEMFO ha sido un placer coordinar el proyecto VARECAM, con la actuación conjunta de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Montes, Forestal y del Medio Natural, con el catedrático D. Luis Díaz Balteiro, de la empresa CEIFRA, con la participación de D. Miguel Ángel Duralde Rodríguez y Dña. Pilar García Martín, de la Ingeniería SENER, con D. Felipe Pou Chapa y D. Rufino Díaz Corada y de la consultora BGRUPO, con D. Thomas Dietl Bernhardt, que ha permitido definir un proyecto con resultados y herramientas útiles para el sector forestal.

La combinación de agentes sectoriales y el equipo multidisciplinar de VARECAM ha enriquecido especialmente el valor de este proyecto.