BIOSSFERA







ESTUDIO CUANTIFICACIÓN CO2 FINCA VALLE DEL CONDE LOS LLANOS

ING. IGNACIO GINER RUIZ











INTRODUCCIÓN

La situación particularísima que se vive actualmente en relación al medio ambiente, permite a la sociedad, la apertura de un nuevo campo: el mercado de los créditos del carbono. A modo de pinceladas iniciales, y entrando en materia, el monte es el medio natural por el cual el dióxido de carbono es absorbido y convertido en carbono por un lado –correspondiente a la biomasa forestal- y en O_2 (oxígeno) expulsado a la atmósfera.El carbono es el componente fundamental de todos los compuestos orgánicos, y una vez que el dióxido de carbono atmosférico es incorporado a los procesos metabólicos de las plantas mediante la fotosíntesis, éste pasa a formar parte importante de la madera y los demás tejidos (Montero et al. 2005). Por eso, es crucial saber diferenciar entre el CO_2 absorbido, que ya pasa a ser carbono en cuanto a crecimiento de biomasa, y el CO_2 que absorberá en los siguientes años. Por ello, siguiendo la línea del profesor Martín de Almagro, de la Universidad de Córdoba (UCO): el CO_2 que absorberá la planta, sólo se sabe mediante la ciencia forestal, es decir, mediante la medición y el crecimiento de los árboles.

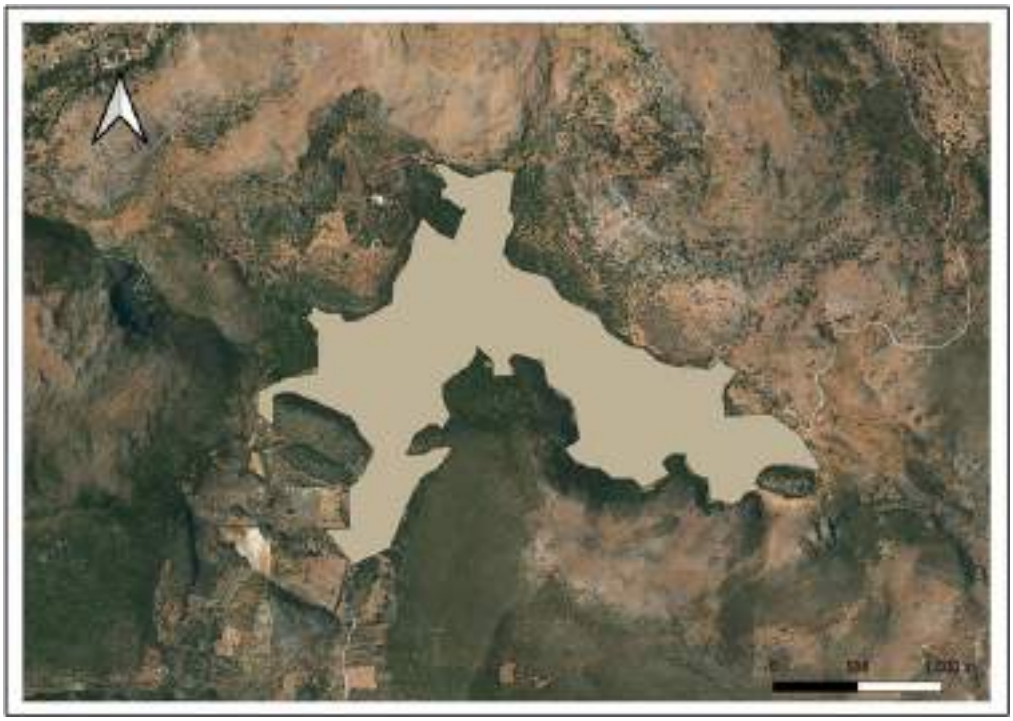
El carbono transformado por la planta mediante la fotosíntesis acaba en la materia orgánica del suelo tarde o temprano, pasando por el follaje, las ramas, las raíces y el tronco, después esta materia orgánica se descompone convirtiéndose en el humus del suelo, el cual, a su vez, volverá a emitir CO_2 a la atmósfera (Ordóñez, 1998). De este modo, se comprende que el bosque no es una masa estática, sino un órgano vivo con capacidad de transformación, y es por tanto, el “pulmón verde” terrestre más significativo. Junto al bosque, diversos científicos aseguran que las masas oceánicas también absorben CO_2 debido a la actividad marina de sus habitantes, lo mismo ocurre con las turberas o manglares, los cuales, son considerados medios naturales con una alta capacidad de absorción.

Por otra parte, el incremento de la producción y sus medios achaca a la vez un incremento de emisiones de CO_2, llevando como consecuencia final a un aumento del CO_2 en el aire y con ello a un calentamiento global. El tan mencionado efecto invernadero es a gran escala, lo mismo que ocurre en un invernadero agrícola. Las ondas de luz solar penetran las capas superficiales de la atmósfera dando luz y vida a todo el ecosistema terrestre, pero al rebotar en la superficie del suelo, la onda cambia y ya no permite salir con tanta facilidad de la atmósfera. La facilidad de salida de la onda rebotada va estrechamente ligada a la acumulación de dióxido de carbono establecido en la atmósfera. Por lo que, a mayor CO_2, menor traspaso de la onda de luz rebotada, y por tanto más calor. De los mejores mecanismos para combatir contra este calentamiento global causado por el exceso de partículas de monóxido de carbono es sin duda alguna, las masas vegetales, tal y como se expone en el párrafo anterior.

Debido a un incremento exponencial en el aumento de las emisiones de CO_2, se abre el mercado de los créditos del carbono, en el que, los titulares de las “masas vegetales” pueden darle un valor monetario a sus créditos de carbono para que los adquieran aquellas empresas que lo deseen.

De esta forma, surge el término huella de carbono, la cual se borra o se mitiga con la compensación de créditos de carbono por parte de las actividades emisoras de CO_2. En resumen, las empresas que contaminan la atmósfera, pueden y deben (será normativa obligada más adelante) comprar créditos de carbono que corresponderá para que los dueños de los montes puedan seguir gestionando sus masas, que cada vez les resultan más costosas.

Reduciendo lo expuesto hasta ahora al caso concreto que atañe, la empresa Biossfera propone el estudio de la masa vegetal de la finca Valle del Conde (Córdoba) para estimar las absorciones anuales de la misma, con el fin de verter dicho valor al mercado del carbono y buscar relaciones comerciales, buscando el fin sostenible del mantenimiento de las fincas agrícolas que realizan prácticas resilientes, como es el caso de esta, puntera en agricultura regenerativa en la provincia de Córdoba.



Plano 1. Situación

La **Finca Regenerativa Valle del Conde tiene una superficie total de 224,2 ha** de olivar centenario en su mayoría, si bien de esa superficie, hay cerca de 20 ha de olivar más joven con una intensificación en su plantación evidente. Los olivos adultos suelen estar colocados a tres pies la gran mayoría, algunos a dos pies por cada cepa, e incluso algunos a 4 pies. Los jóvenes en cambio son ejemplares de un pie. Esta circunstancia particular, es muy común en la zona de las sierras Subbéticas del sur de Córdoba, donde, con el paso del tiempo, los agricultores de la zona dieron con esta manera de plantar y cultivar sus olivos.

La finca se sitúa entre los 300 metros y los 900 metros de altura, con un clima mesomediterráneo (Rivas Martínez. 1987) donde las precipitaciones oscilan los 600 mm, aunque hay registros de otros años que han superado los 1000 mm; las temperaturas medias de 15ºC, siendo las máximas de 40ºC y las mínimas por debajo de los 0ºC.

Existen varias manchas de monte mediterráneo que también son muy importantes en la captación de CO_2, predominan en la zona las encinas (Quercus ilex) y lentiscos (Pistacia lentiscus), los cuales forman lentiscares haciendo asociación entre ellos para protegerse de los fríos y vientos de la zona, e incluso en ocasiones de las nieves. Esto se puede ver también en las inmensas paredes de roca caliza que confinan la finca por todas las lindes; estas presentan ligeras depresiones en caída sin ninguna vegetación, síntoma, como se dice, de vientos fríos en invierno, y templados en verano.

Gracias a todas las condiciones que se reúnen en la zona, y a la mejora constante de la finca por parte de la agricultura regenerativa evidente, se debe hacer, honradamente, mención especial al aceite de gran calidad que se extrae de la sierra de la Subbética, donde predominan ciertas variedades como el picual o picudo (típico de la zona) predominantes, luego se ven ejemplares esporádicos de cornicabra, lechín, u hojiblanco. Más especial si cabe, es la mención al aceite, al cuidado y a la diferenciación de pies de distintas variedades que ha conseguido la propiedad de Valle del Conde.

En relación a la mencionada agricultura regenerativa, la propiedad decidió embarcarse en este proyecto tras cultivar sus olivos de la manera convencional. Por ello se comenzó a aumentar la materia orgánica (MO) mediante la introducción de ovejas que pastan en la zona. En total son 2200 las cabezas de ganado que allí comen, si bien, el sistema de pastoreo rotacional, muy bien estructurado, permite encerrar en 5 ha de la finca a 500 cabezas de ganado, cuando estas ya han comido toda la cubierta herbácea de la zona y haber estercolado la misma, se mueve el cercado portátil a las siguientes cinco hectáreas. Esto se realiza durante todo el año de manera que al llegar al final de campaña, las ovejas se han alimentado y fertilizado toda la finca.

Numerosos estudios incipientes hablan de las bondades de este sistema, en comparación al convencional sistema de abonado y tratamiento contra hierbas o insectos. La propiedad, muy entendida y concienciada con esta práctica, menciona varios puntos a tener en cuenta dentro de este sistema:

-El ganado no puede estar mucho tiempo en una parcela tan pequeña porque de este modo, se dañaría la estructura del suelo con el sobrepastoreo, dificultando la circulación del agua y el aire a capas inferiores.
-El ganado debe comer todas las hierbas existentes, empezaran por las más apetecibles, y al final comerán las más fibrosas. Siendo esto beneficioso para la fertilización posterior de semillas de distinto tipo, y autóctonas.

-En relación con el punto anterior, la agricultura regenerativa aumenta la biodiversidad de especies. Declara la propiedad, que se han detectado herbáceas autóctonas que hace unos años no estaban, además, muchas de ellas son indicadoras de la calidad del suelo, y con ello, el agricultor puede conocer las necesidades de sus olivos. Al fin y al cabo, de aquí se extrae otro punto crucial, gracias a estas prácticas, se han recuperado conocimientos antiguos que enlazaban al hombre con sus tierras, y al final, esto es un bien cultural muy rico.

-Aunque los rendimientos de las cosechas no sean tan altos como los corrientes en la zona, esta práctica regenerativa es un proyecto a largo plazo que permite mejorar la calidad y el vigor del olivar, el cual, pasado el tiempo y con la suficiente MO en el suelo, el olivar extraerá los nutrientes necesarios.

-Mediante la fertilización estercolada que producen las ovejas, mejora la estructura del suelo dándole aireación y circulación del agua, además de un aporte nutritivo evidente. Ocurre algo similar con la cubierta vegetal existente, sirven de “efecto esponja” amortiguador y dispensador regular de nutrientes.

ANTECEDENTES

Tal y como se detalla en la Guía para la estimación de absorciones de dióxido de carbono (MITECO; 2019):

Desde 1990, la lucha frente a los efectos adversos del cambio climático ha sido una de las prioridades más importantes de la política ambiental mundial y, en particular, de la UE. Tras un largo proceso de negociación, la respuesta internacional ante el reto del cambio climático se ha materializado en dos instrumentos jurídicos:

La Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) adoptada en 1992, que entró en vigor en 1994

El Protocolo de Kioto, que desarrolla y dota de contenido concreto las prescripciones genéricas de la Convención.

La Convención, ratificada por 196 países, tiene como objetivo último lograr una estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera con el fin de impedir perturbaciones peligrosas de carácter antropogénico en el sistema climático. Por otro lado, el Protocolo de Kioto, adoptado en 1997 establece, por primera vez, objetivos de reducción o limitación de emisiones de gases de efecto invernadero legalmente vinculante para los principales países desarrollados y con economías en transición.

Los sumideros son objeto de atención tanto en la Convención de Cambio Climático como en el Protocolo de Kioto. De manera resumida:

En la Convención Marco de Naciones Unidas para Cambio Climático, las actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y selvicultura se incluyen como un sector más, que puede contribuir a la mitigación del cambio climático o a su empeoramiento, dependiendo de las políticas y medidas de lucha contra el cambio climático que se apliquen en dicho sector para lograr el objetivo último de dicha Convención.

El Protocolo incluye determinadas actividades dentro del sector de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y selvicultura (LULUCF por sus siglas en inglés), de las que cada país deberá contabilizarse las emisiones o absorciones netas a efectos del cumplimiento de los objetivos de reducción o limitación de emisiones adquiridos en este protocolo.

Las actividades relacionadas con uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y selvicultura permitidas para añadir o sustraer unidades a la cuota de emisión asignada de los países son: forestación, reforestación y deforestación (artículo 3.3. del Protocolo de Kioto).

Además de éstas, las actividades adicionales que se permiten durante el primer periodo de compromiso son las siguientes: gestión de tierras agrícolas, gestión forestal, gestión de pastizales y revegetación (artículo 3.4. del Protocolo).

Como se ha visto el tratamiento de los sumideros es distinto según se trate de la Convención o del Protocolo de Kioto. A continuación se detallan las características principales para cada uno de estos.

OBJETIVOS

En orden:

- Inventariar la masa forestal concreta.
- Estimar las absorciones de CO2 por unidad de masa estratificada y en el total de la finca.
- Dar un valor económico según el mercado del carbono al monte en cuestión y facilitar el flujo monetario para asegurar la sostenibilidad de la zona de estudio.

METODOLOGÍA

Para obtener los datos de absorción de los ejemplares, cabe destacar la imprescindible ayuda de varias consultas, las cuales serán bibliografiadas. Pero entre ellas, se destaca el I er inventario de sumideros de CO_2 de Andalucía, publicado por la Junta de Andalucía en 2005, y los trabajos que realizan el grupo científico de don Gregorio Montero y don Ricardo Ruiz Peinado, los cuales van muy en la misma línea.

El trabajo consta de dos partes fundamentales: el inventario o trabajo de campo y el trabajo de gabinete.

Inventariar una finca agrícola no es tarea ardua debido al marco de plantación conocido en el total de la superficie. Lo esencial, sin duda, fue la colaboración del propietario de la finca y de sus muy valerosos trabajadores que están allí al cuidado de los olivos y del ganado.

Para llegar a los objetivos establecidos, lo esencial es conocer los diámetros de los ejemplares, y de ahí, en función de unas tablas elaboradas por el grupo de científicos mencionados, y previamente habiendo realizado los mismos cálculos que dichos expertos, se extrapola el carbono y posteriormente el dióxido de carbono.

El inventario fue parcelario en función de los planos 34 parcelas de trabajo establecidas en Valle del Conde, y conociendo algunos diámetros como muestras representativas, se extraen los datos finales.

Cabe destacar un punto de relevancia. El olivar tradicional de amplio marco que crece en la finca, posee una media de tres pies por cada cepa (u olivo), esto quiere decir, a efectos de absorción, que no es un árbol, sino tres. Lo mismo ocurrirá en las parcelas de dos o cuatro pies.

En relación a la agricultura regenerativa, después de varias horas de estudio, reflexión y comparación, el gabinete agrícola de la empresa considera que es necesario hacer una puntualización:

RESULTADOS

A partir de lo expuesto en la metodología, se centra el presente apartado en explicar las tablas siguientes.

En función de los diámetros y árboles existentes en la zona, se obtienen las absorciones unitarias. Cabe destacar que el olivar sufre fluctuaciones en las absorciones a lo largo de su ciclo vital, a diferencia de otras especies forestales que a medida que van creciendo, absorben más.

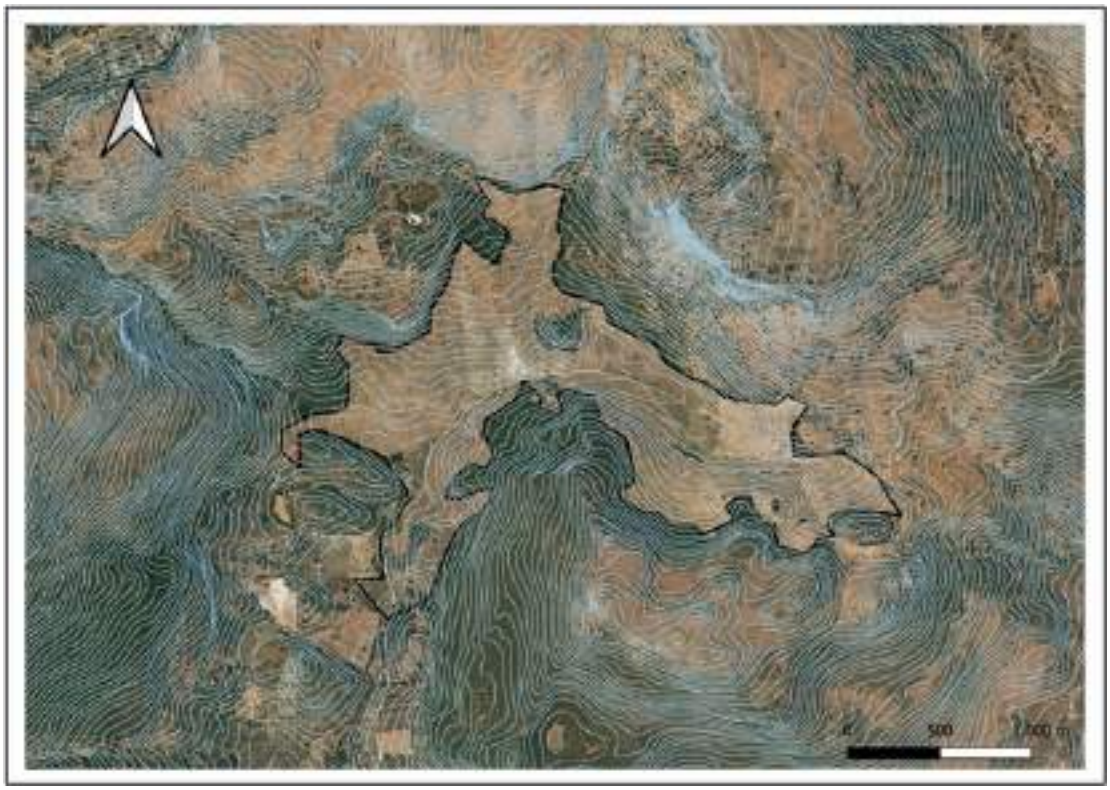
El total absorbido en la campaña 2022-2023 es de 1497,52 tm de CO_2, del sumatorio de las masas forestales que son escasas, y el olivar, que es el grueso de la finca.

Los acuerdos llegados con los propietarios de montes y las empresas comercializadoras del crédito de carbono, suelen establecer períodos largos de 3, 5, 10 o 20 años. Desde una visión técnica, y amparándose en la fluctuación climática evidente de estos años, los inventarios deberían revisarse anualmente, con dos inventarios de peso (el primero y el último, ya sea a los tres o cinco años). De este modo, aparte de darle el valor real a lo que va creciendo la masa en cuestión, permite ir mejorando los datos y el inventario, la metodología y con ello los resultados.

En relación a esto, se presenta a continuación los valores de CO_2 previsiblemente absorbidos para los siguientes años:
-3 años: 4492.56 tm CO_2
-5 años: 7487.60 tm CO_2
-10 años: 14975.20 tm CO_2



Plano 2. Red Hidrográfica



Plano 3. Zona de inventario



Plano 4. Plano de situación



Fotografía 1. Vista general amplia





Fotografía 2 y 3. Pastoreo dirigido





Fotografía 4 y 5. Biodiversidad

PARCELA	SUPERFICIE	PIES	ΔTm CO2/total.año
10	2,097	453	
11	2,38	471	
12	4,71	1110	
13	15,563	3630	
14	8,47	1878	
15	8,34	1644	
16	5,99	1338	
17	7,33	1629	
18	6,73	1386	
19	6,02	1443	
20	6,79	1924	
21	5,82	1413	
22	5,53	1275	
23	3,74	834	
24	3,14	780	
25	1,7	408	
26	6,65	1515	
27	11,7	2802	1428,27
28	5,78	1272	
29	0,12	75	
30	6,13	1002,5	
31	7,04	1222,5	
32	2,46	501	
33	2,82	597	
34	3,32	555	
35	6,54	1097,5	
36	5,66	1067,5	
37	7,27	1330	
38	3,6	620	
39	9,47	1750	
40	10,18	1707,5	
41	13,71	3276	
42	2,27	762	
43	2,4	513	
44	8,64	1680	
45	7,48	1548	

Tabla 1. Resultados obtenidos en el olivar

		ΔTm CO2/ha.año	ΔTm CO2/total* año
ARBUSTIVO	6,62	10,46	69,2452

Tabla 2. Resultados obtenidos en el monte

ΔTm CO2/total* año	***1497,51731***

Tabla 3. Resultados totales

BIBLIOGRAFIA

-Gertrudix, R.R.-P., del, R.G.M. and González, G.M. (2013) Modelos para la estimación del carbono en la Biomasa de los Sistemas Forestales: Influencia de la Selvicultura en los socks de Carbono. Universidad de Valladolid. Instituto Universitario de Investigación en Gestión Forestal Sostenible.

-Galiana Carballo, Cristina (2015). Potencial de sumidero de carbono de la especie Pinus sylvestris L. en el monte Pinar de Valsaín. Proyecto Fin de Carrera / Trabajo Fin de Grado, E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural (UPM), ETSI Montes, Forestal y Medio Natural.

-Junta de Andalucía (2012). Biomasa forestal en Andalucía. 1. Modelos de existencias, crecimiento y producción. Coníferas. Consejería de agricultura, pesca y medio ambiente.

-Junta de Andalucía (2012). Biomasa forestal en Andalucía. 2. Procesos de extracción y costes. Consejería de agricultura, pesca y medio ambiente.

-Montero, G. and Ruiz-Peinado, R. (2006) Producción de Biomasa y fijación de CO2 por los bosques españoles. INIA - Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria.

-Junta de Andalucía (2005). 1er Invenario de sumideros de CO2 en Andalucía. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. Dirección General de Gestión del Medio Natural.

-(2019)Mitigación del cambio climático. Available at: https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/mitigacion.aspx.

-Aguilera, E., Diaz-Gaona, C., Garcia-Laureano, R., Reyes-Palomo, C., Guzmán, G. I., Ortolani, L., ... & Rodriguez-Estevez, V. (2020). Agroecology for adaptation to climate change and resource depletion in the Mediterranean region. A review. Agricultural Systems, 181, 102809.

-- Bai, Y., & Cotrufo, M. F. (2022). Grassland soil carbon sequestration: Current understanding, challenges, and solutions. Science, 377(6606), 603-608.

- Gaona, C. D., Rodríguez, M. S., Castro, G. G., & Estévez, V. R. (2014). La ganadería ecológica en la gestión de los espacios naturales protegidos: Andalucía como modelo. Archivos de Zootecnia, 63(241), 25-54.

-K.A. Dynarski, D.A. Bossio, K.M. Scow dynamic stability of soil carbon: reassessing the “permanence” of soil carbon sequestration Front. Environ. Sci., 8 (2020).

-Moreno, G., & Rolo, V. (2019). Agroforestry practices: silvopastoralism. In Agroforestry for sustainable agriculture (pp. 119-164). Burleigh Dodds Science Publishing.

-Pellerin, S., Bamière, L., Launay, C., Martin, R., Schiavo, M., Angers, D., ... & Rechauchère, O. (2020). Stocker du carbone dans les sols français. Quel potentiel au regard de l’objectif 4 pour 1000 et à quel coût? (Doctoral dissertation, INRA).

-Penman, J., Gytarsky, M., Hiraishi, T., Krug, T., Kruger, D., Pipatti, R., ... & Wagner, F. (2003). Good practice guidance for land use, land-use change and forestry. Good practice guidance for land use, land-use change and forestry. (GPG-LULUCF).

-Prescott, C. E., & Vesterdal, L. (2021). Decomposition and transformations along the continuum from litter to soil organic matter in forest soils. Forest Ecology and Management, 498, 119522

En Córdoba a 15 de julio de 2023

Firmado por: Ignacio Giner Ruíz



BiossFera Terra SL
Calle Manuel de Falla, 12
18005, Granada

CIF: B44944486
Tlf: 680556185
Email: info@biossfera.com

Ing. de Montes
Ignacio Giner Ruíz
N° Colegiado: 6885