LIFE+ INTEGRAL CARBON:

Desarrollo e implementación integrada de fotobiorreactores para la reducción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en agroindustria

http://ec.europa.eu/life

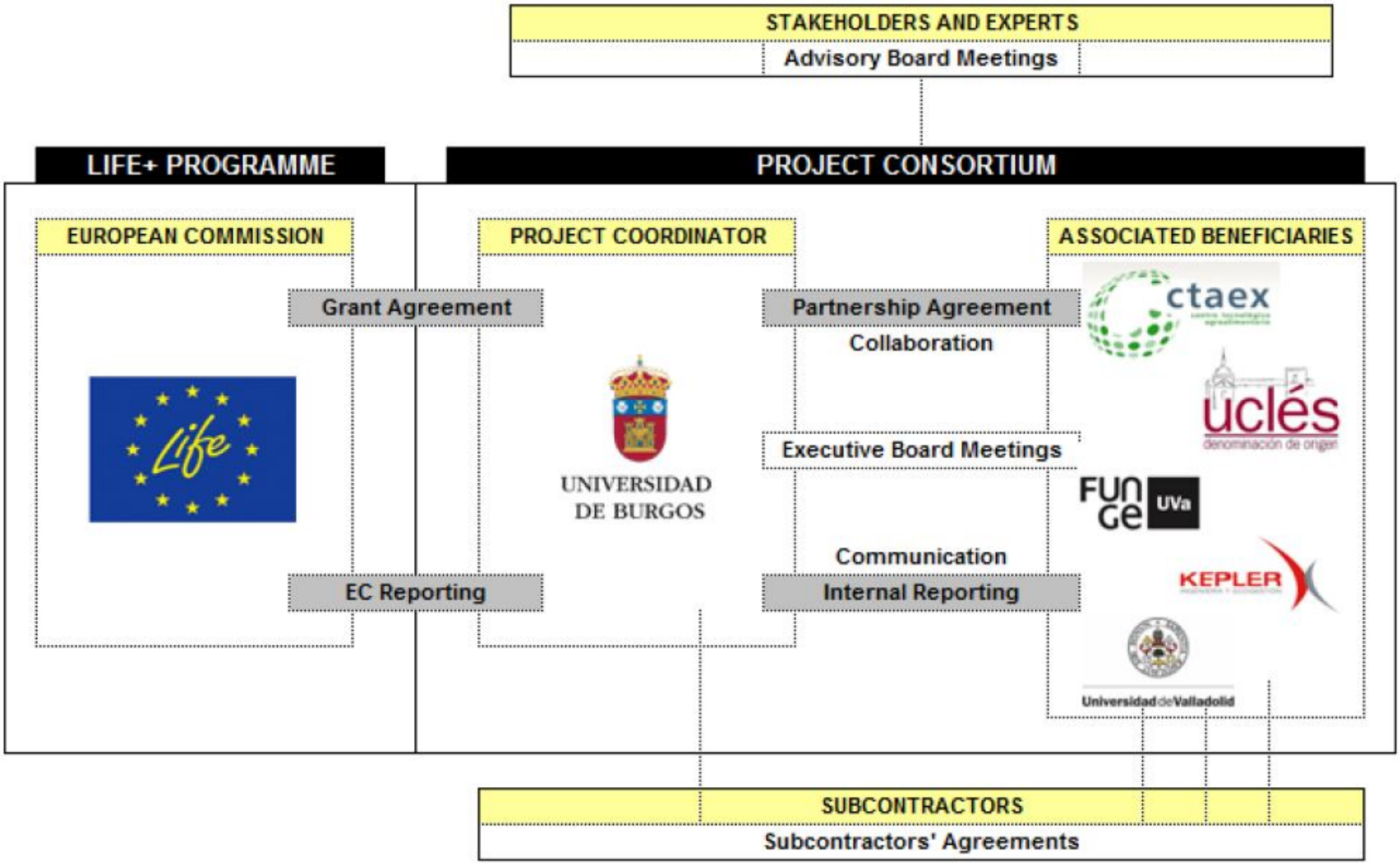
LIFE13 ENV/ES/001251

LIFE12 ENV/ES/000426

Tercer Workshop Técnico del Proyecto LIFE+RegadiOX

24 de Noviembre de 2016
Casa Gurbindo Etxea (Pamplona)

Esquema del consorcio



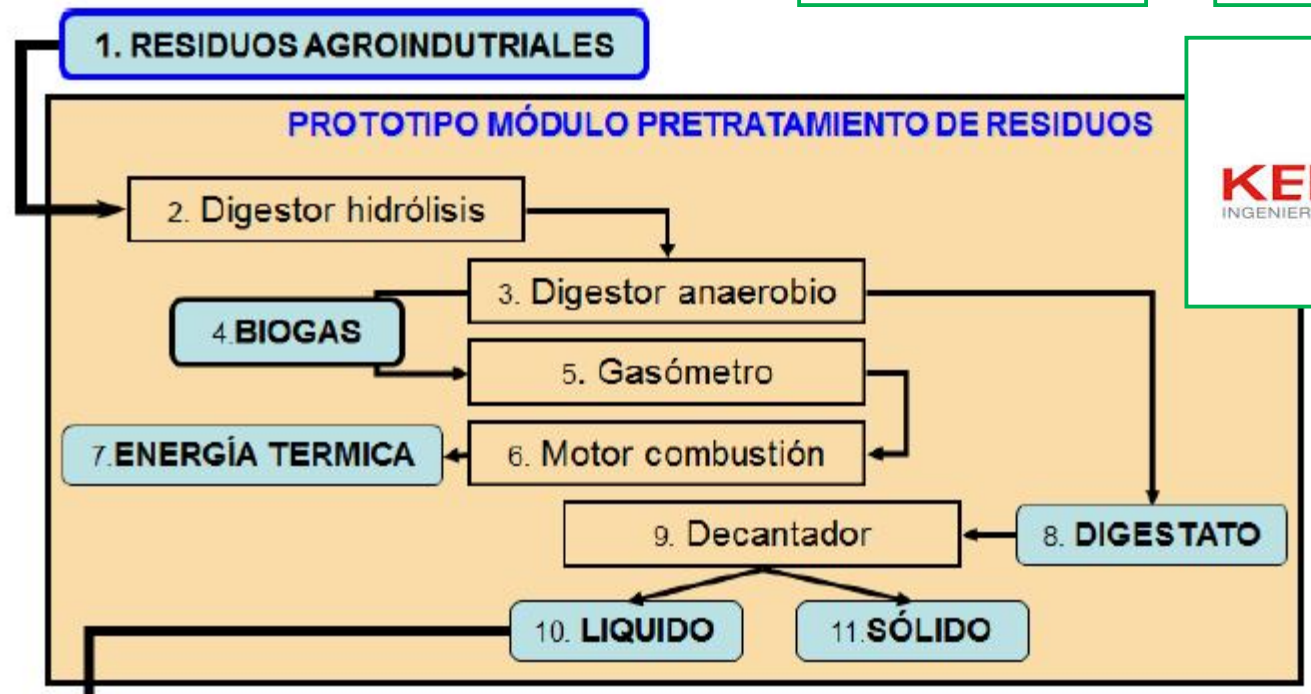
Objetivo general

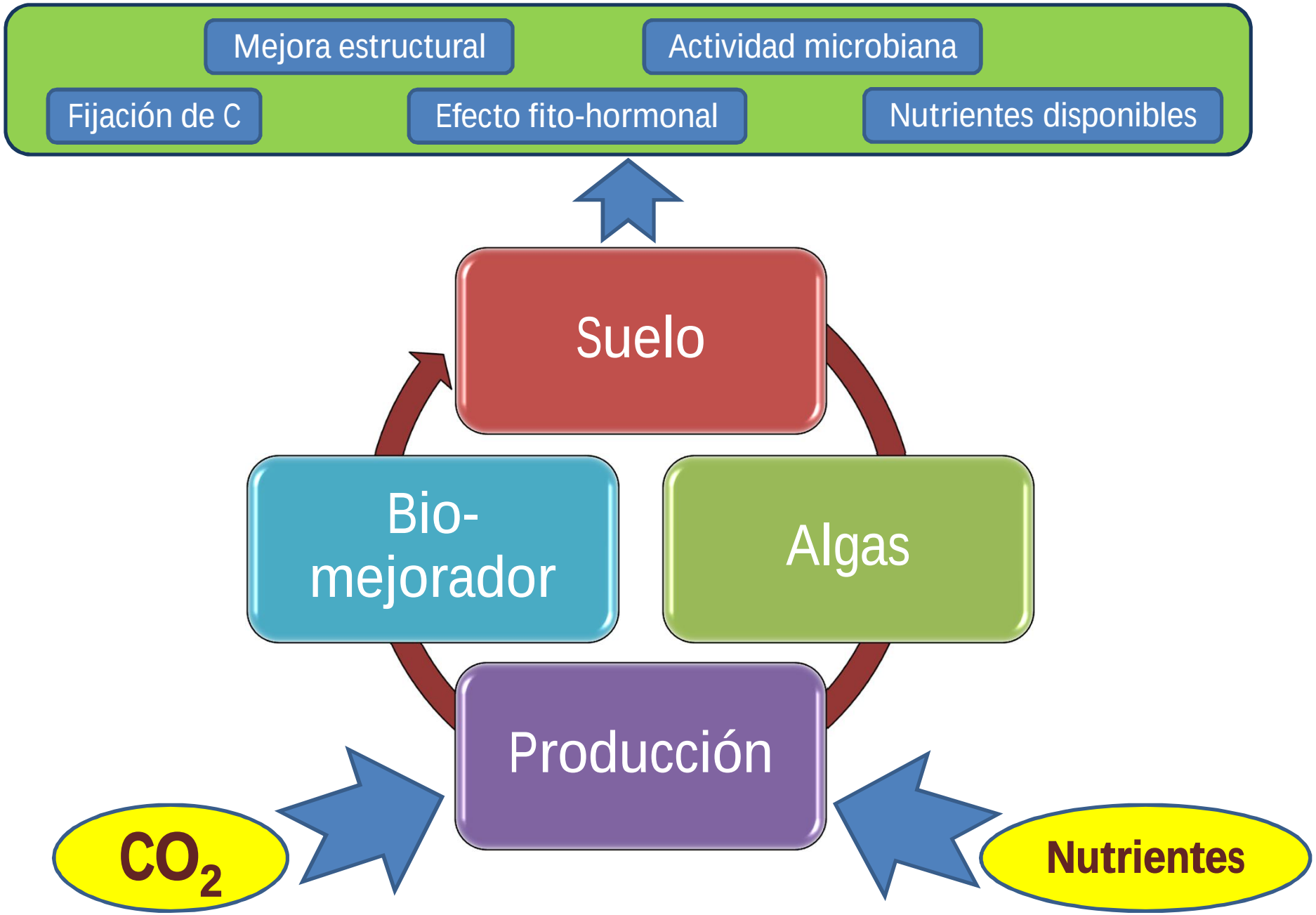
Captura de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en biomasa de algas edáficas, con aprovechamiento de nutrientes residuales, para su incorporación como biomejorador y sumidero de C en suelos

Objetivos específicos

- Mejorar el **balance de carbono** de procesos agroindustriales mediante su fijación en biomasa algal mediante el uso de fotobiorreactores
- Aprovechar el **exceso de nutrientes** de las aguas residuales procedentes del sector agroindustrial o ganadero para la producción de algas
- Obtener un **biomejorador del suelo** que permita disminuir la dependencia de la agricultura con los abonos minerales, logrando incrementar la fertilidad de los suelos y la productividad de los cultivos
- Reducir de la **huella de carbono** en la cadena de producción agroindustrial del sector lácteo y vitivinícola
- Evaluar **medioambiental y económicamente** la incorporación de estos sistemas en las fuentes emisoras de GEI agroindustriales

Esquema de Actuación




Mejora estructural
Actividad microbiana
Fijación de C
Efecto fito-hormonal
Nutrientes disponibles
Suelo
Bio-mejorador
Algas
Producción
CO_2
Nutrientes

Localización

- Industria vitivinícola– Bodegas La Fontana (Tarancón, Cuenca)
- Industria Láctea– Quesos de Sasamón (Burgos)

Propuesta de Acciones LIFE_INTEGRAL CARBON	
A	**Acciones Preparatorias**
A1	*Caracterización de residuos*
B	**Acciones del Proyecto**
B1	*Producción de algas autóctonas*
B2	*Desarrollo del prototipo industrial de pre-tratamiento de residuos*
B3	*Desarrollo del prototipo industrial de cultivo de algas.*
B4	*Adaptación de las industrias y puesta en funcionamiento del prototipo industrial*
C	**Monitorización del impacto del Proyecto**
C1	*Monitorización del impacto técnico del proyecto*
C2	*Monitorización del impacto socio-económico del proyecto*
D	**Comunicación y Diseminación**
D1	*Comunicación y diseminación de los resultados*
E	**Gestión del Proyecto y monitoreo de su progreso**
E1	*Gestión y coordinación del proyecto*
E2	*Establecimiento de redes*
E3	*Auditoría*
E4	*Plan de comunicación Post-LIFE+*

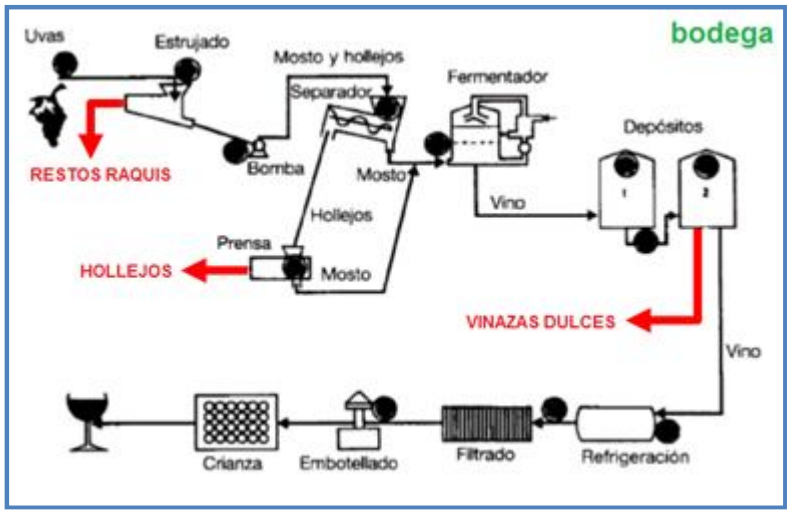
Acción A1.1 Emisión de Gases de Efecto Invernadero

Quesos Sasamón
Burgos

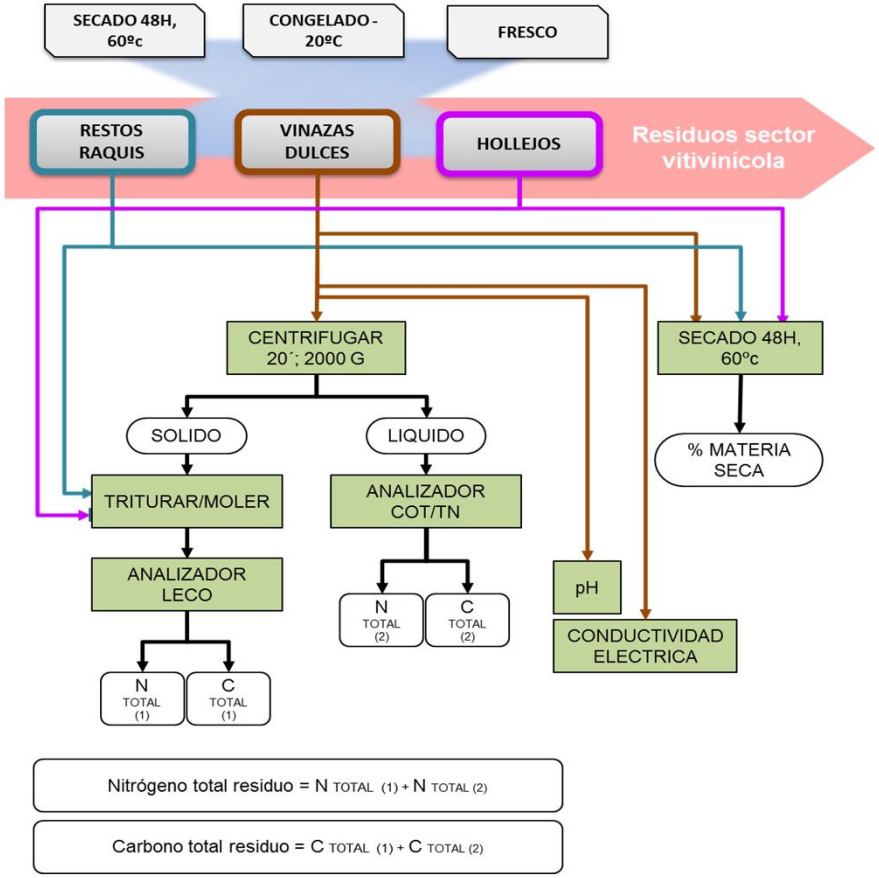
Bodegas La Fontana
Fuente de Pedro Naharro (Cuenca)

Acción A1.2 Caracterización de los residuos

Producción de residuos vitivinícolas



Procedimiento analítico

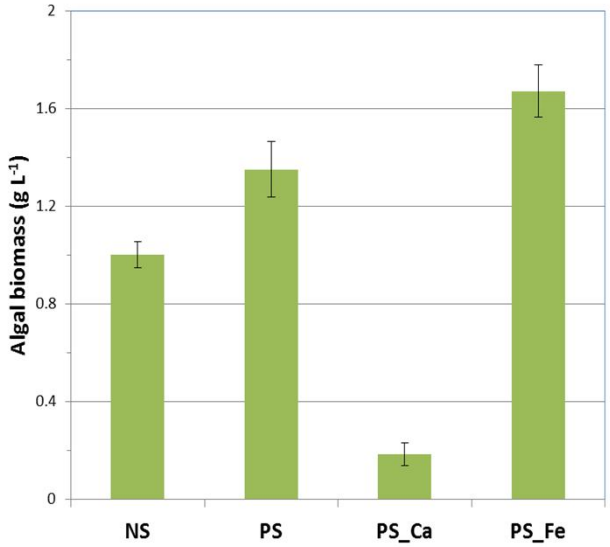


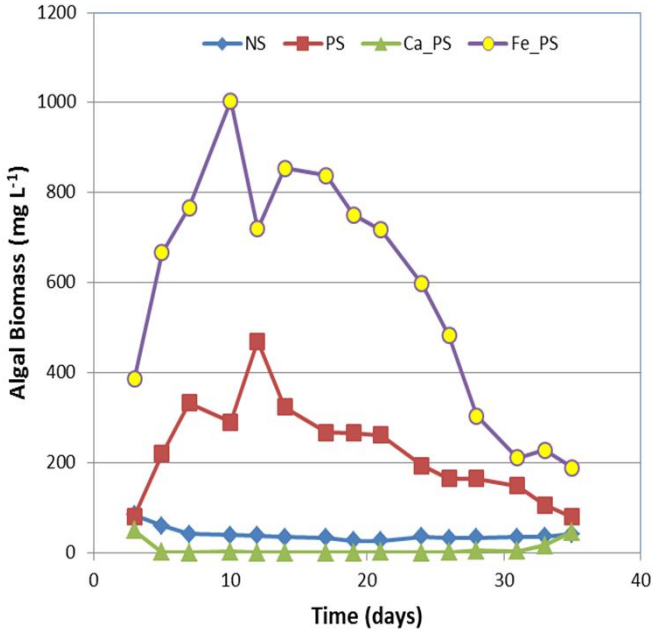
UBUCOMP

Acción A1.3 Producción de biomasa de algas

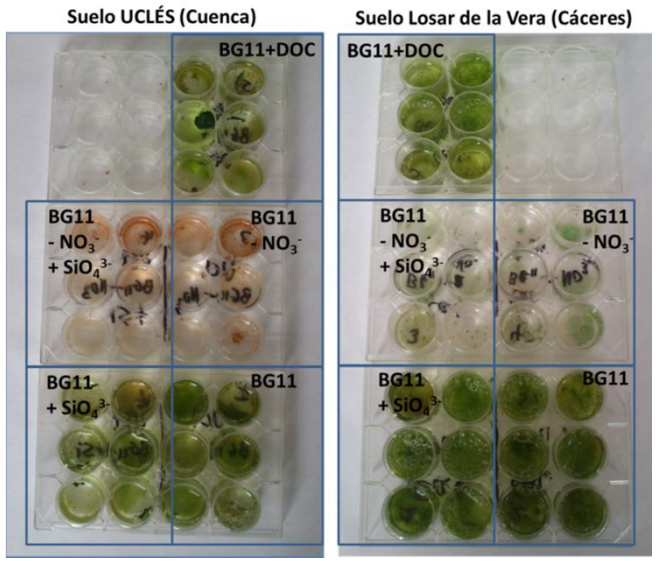
- Digestato agroalimentario KEPLER
- Suero de quesería precipitado a pH 10
- Purín de porcino floculado

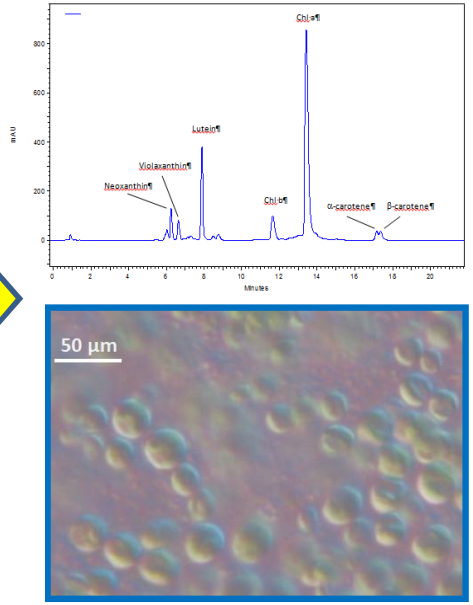
Pig Slurry	Value
pH (H_2O 1:2,5)	7.55
EC (mS/cm)	7.71
Dry Mater (%)	4.24
Organic Mater (% DM)	61.89
Ashes (% DM)	38.11
Total N (% DM)	0.195
N-ammonia (% DM)	0.150
N-organic (% DM)	0.045





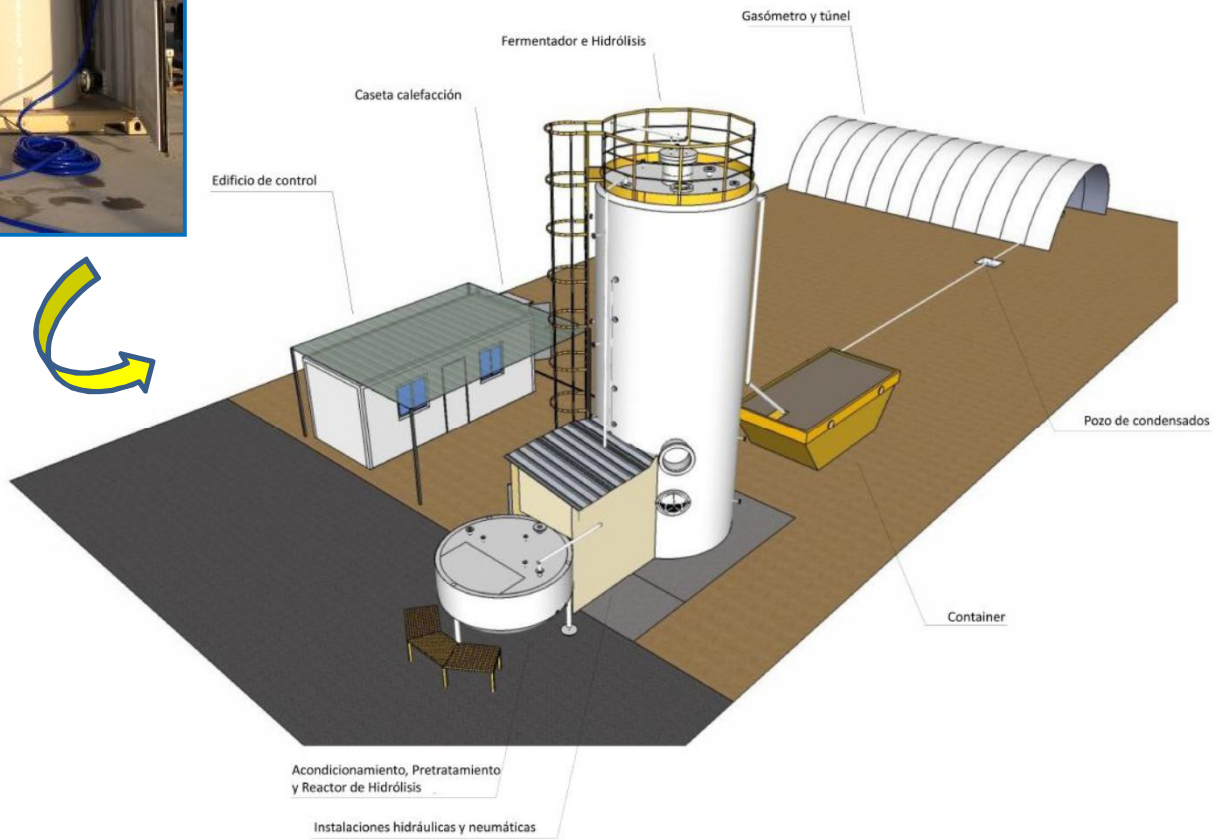
Acción B1 Producción de algas del suelo





Nombre	Género	Localización	Observaciones
Chlorella sp.	Chlorella	Losar de la Vera	Inicialmente nombrada como Muestra 3
Chlorella sorokiniana isolate BE1	Chlorella	Uclés	Aislada en el segundo muestreo de Marzo 2015
Klebsormidium flaccidum	Klebsormidium	Losar de la Vera Uclés	Flocula fácilmente en medio líquido
Haslea spicula strain BA28	Haslea	Losar de la Vera	Identificada inicialmente como Navícula oblonga
Navicula pulchripora isolate UTEX 2604	Haslea	Losar de la Vera Uclés	Identificada inicialmente como Navícula sp.
Oocystis sp. FG2/8.5E	Oocystis	Losar de la Vera	
Microcoleus sp. E6	Microcoleus	Losar de la Vera Uclés	Cianobacteria filamentosa, crece mal en medio líquido.
Cianobacteria unicelular	No identificado	Losar de la Vera	Crece bien en medio líquido. Identificación molecular poco clara
Chlorella vulgaris ACOI 879-I	Chlorella	Coímbra (Portugal)	Proporcionada por la Algoteca de Coímbra

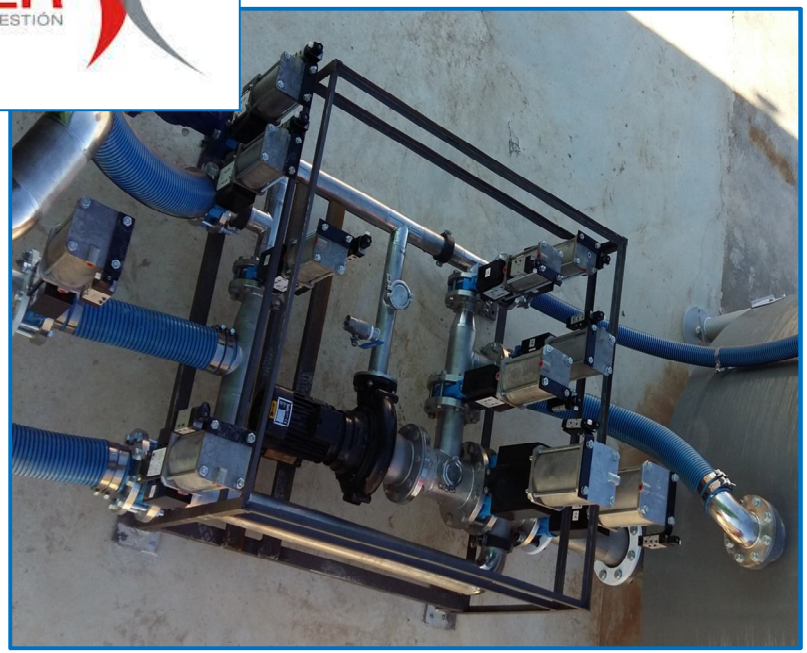
Acción B2 Módulo de Pretratamiento de Residuos (MPR)



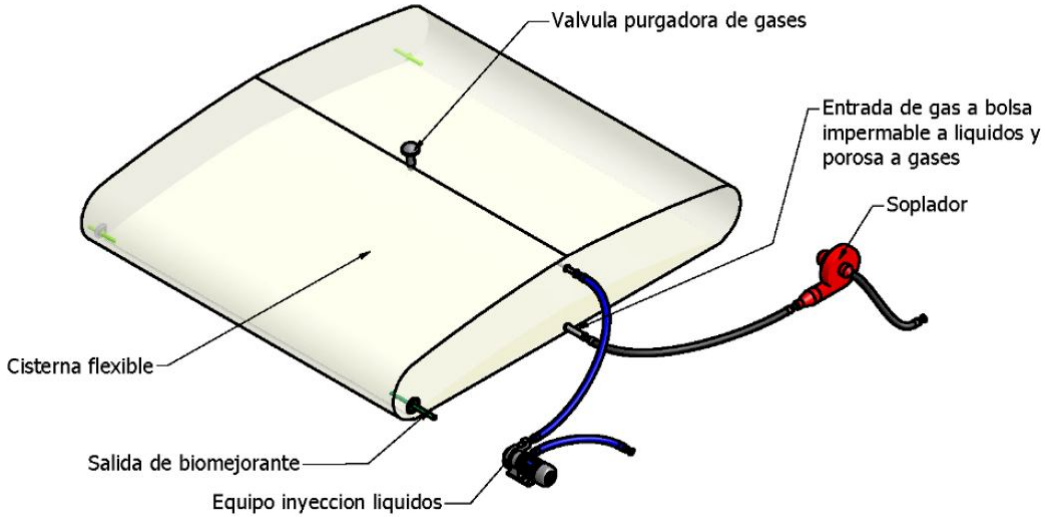
- Depósito de fibra de vidrio
- Calefacción
- Dos reactores de hidrólisis
- Reactor anaerobio vertical
- Equipo de bombeo
- Caseta de control
- Gasómetro

Acción B2 Módulo de Pretratamiento de Residuos (MPR)

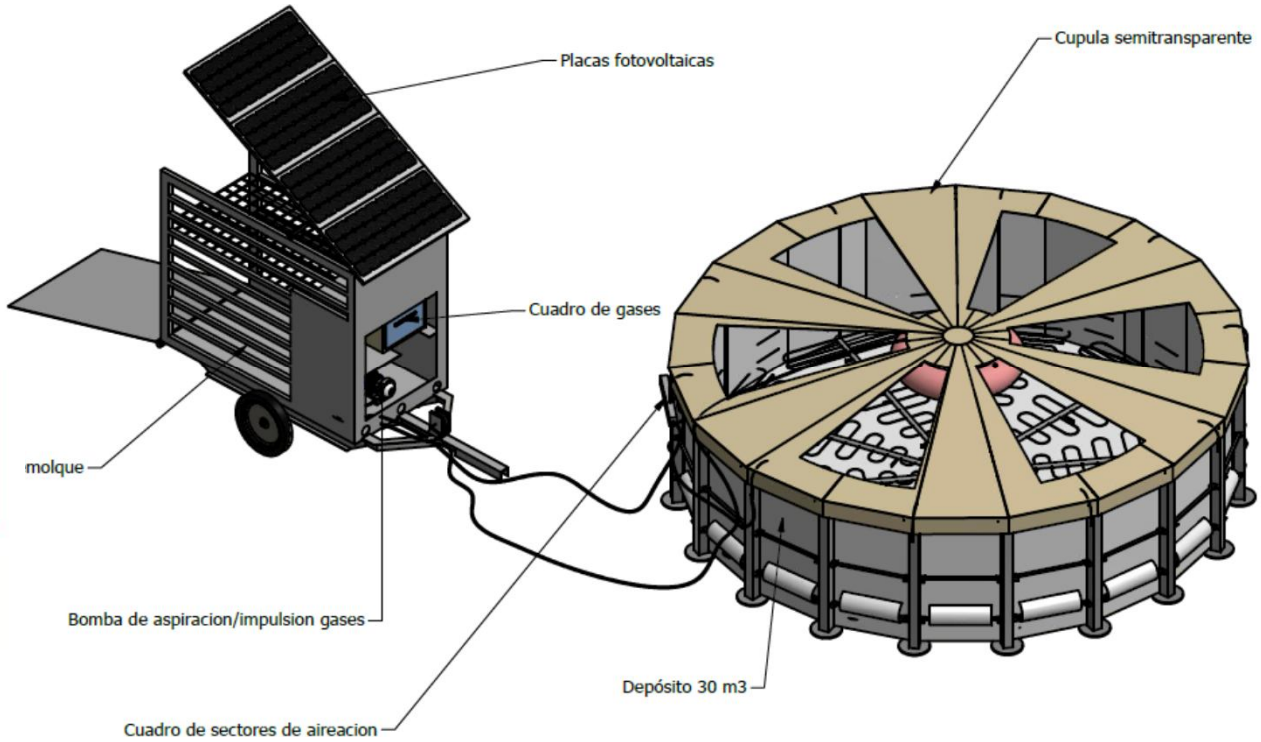
KEPLER
INGENIERÍA Y ECOGESTIÓN



Acción B3 Módulo de Producción Biomejorador (MPB)

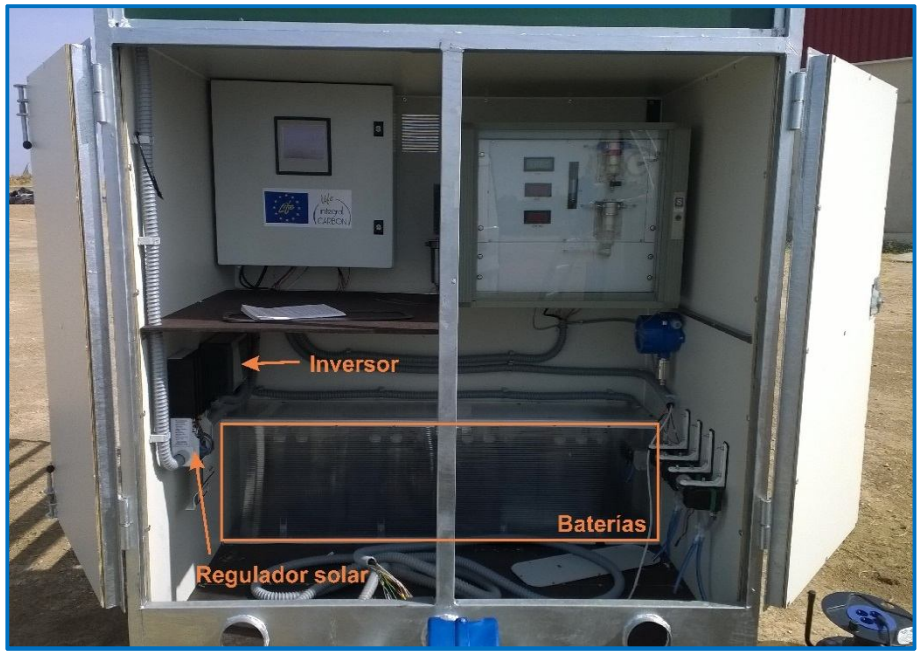


Patente P201330932 (UVA-UBU)



UVa
T ecnologías
A vanzadas
D esarrollo
RU ral
S ostenible

Acción B3 Módulo de Producción Biomejorador (MPB)



Acción C1 Monitorización Impacto Técnico del Proyecto

1. ***Monitorización de GEI consumidos en el Prototipo***
2. ***Análisis de la Huella de C con aplicación del biomejorador***
3. ***Monitorización del carbono fijado en los suelos***

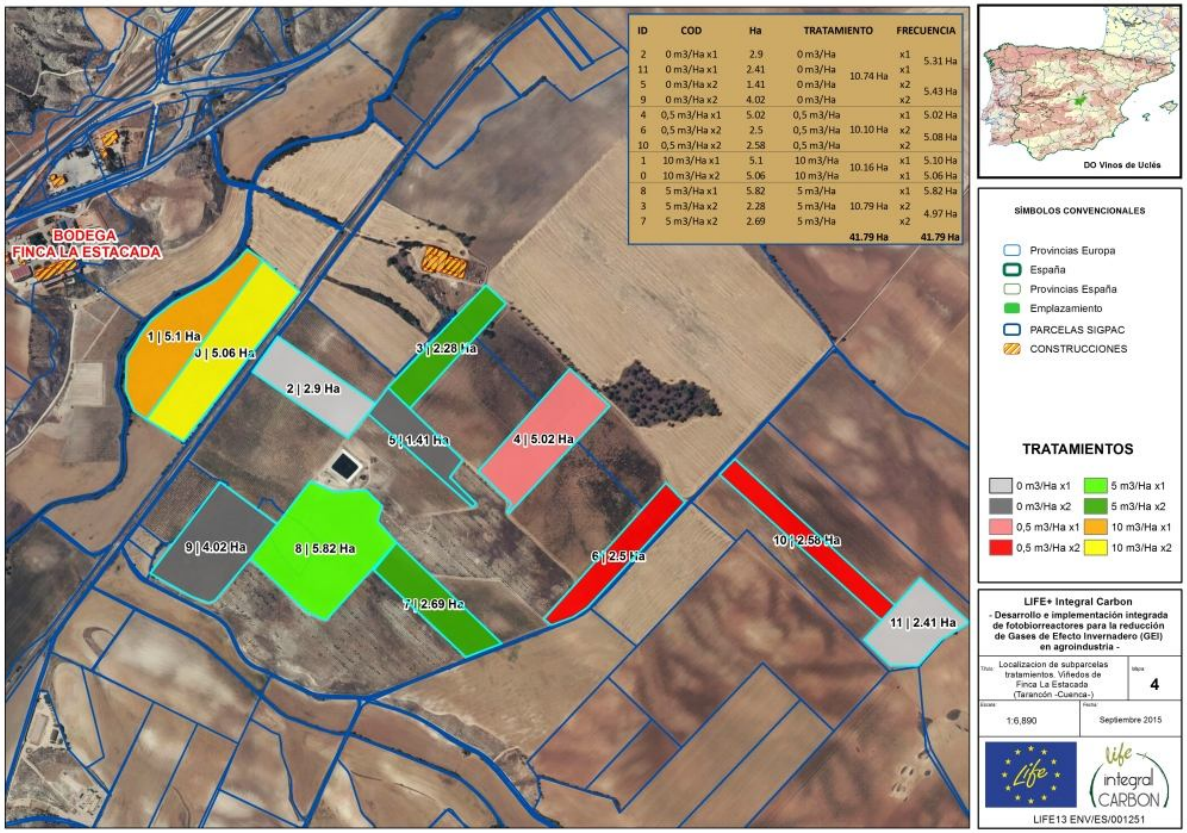
Bodegas La Fontana, D.O. de Uclés, Cuenca
Finca La Estacada, D.O. de Uclés, Cuenca

Escenario 2 + Integral Carbon

Centro de Tratamiento: ROPULPAT, Burgos
Industria Láctea: Quesos de Sasamón, Burgos
Ganadería: Alar del Rey, Palencia
Campos de Ensayo: Miñón, Burgos

Acción C1.3 Monitorización del C fijado por los suelos

Finca La Estacada (D.O. Vinos de Uclés)



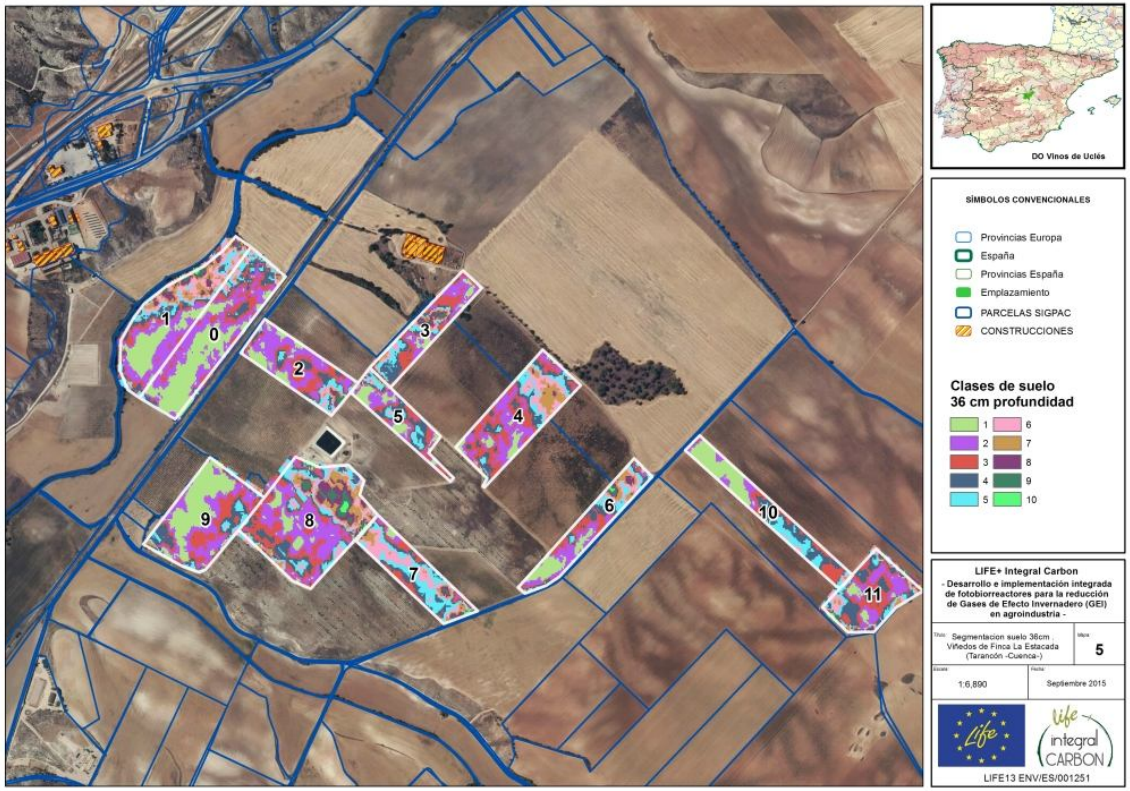
ID	COD	Ha	TRATAMIENTO		FRECUENCIA	
2	0 m3/Ha x1	2.9	0 m3/Ha	10.74 Ha	x1	5.31 Ha
11	0 m3/Ha x1	2.41	0 m3/Ha		x1	
5	0 m3/Ha x2	1.41	0 m3/Ha		x2	5.43 Ha
9	0 m3/Ha x2	4.02	0 m3/Ha		x2	
4	0,5 m3/Ha x1	5.02	0,5 m3/Ha	10.10 Ha	x1	5.02 Ha
6	0,5 m3/Ha x2	2.5	0,5 m3/Ha		x2	5.08 Ha
10	0,5 m3/Ha x2	2.58	0,5 m3/Ha		x2	
1	10 m3/Ha x1	5.1	10 m3/Ha	10.16 Ha	x1	5.10 Ha
0	10 m3/Ha x2	5.06	10 m3/Ha		x1	5.06 Ha
8	5 m3/Ha x1	5.82	5 m3/Ha	10.79 Ha	x1	5.82 Ha
3	5 m3/Ha x2	2.28	5 m3/Ha		x2	4.97 Ha
7	5 m3/Ha x2	2.69	5 m3/Ha		x2	
				41.79 Ha		41.79 Ha

- Tratamientos: 5 y 10 m^3/ha
- Testigo y Digestato
- Dos frecuencias adición
- 8 Tratamientos x 5 ha: 40 ha
- Concentración algas 2 g MS L^{-1}

UBUCOMP

Acción C1.3 Monitorización del C fijado por los suelos

Mapeo de suelos: Equipo VERIS de resistividad eléctrica a 36 y 90 cm

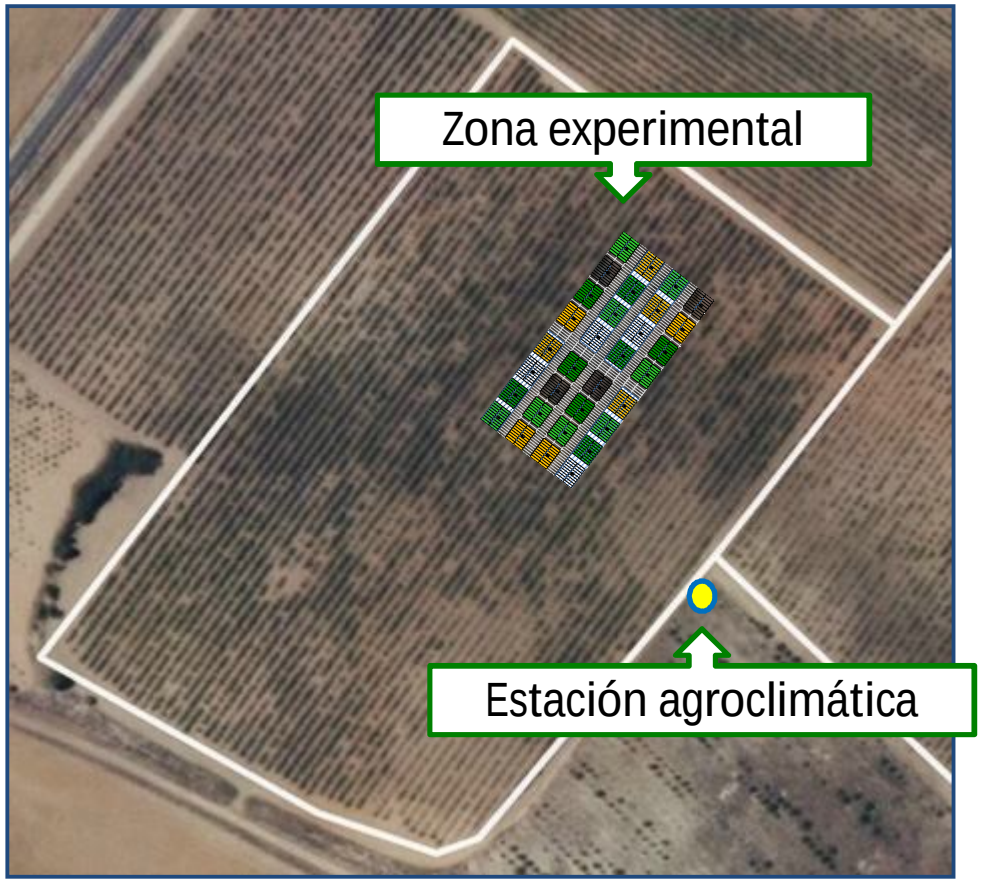


Acción C1.3 Monitorización del C fijado por los suelos

Aplicación del biomejorador: Noviembre 2015 - Abril 2016

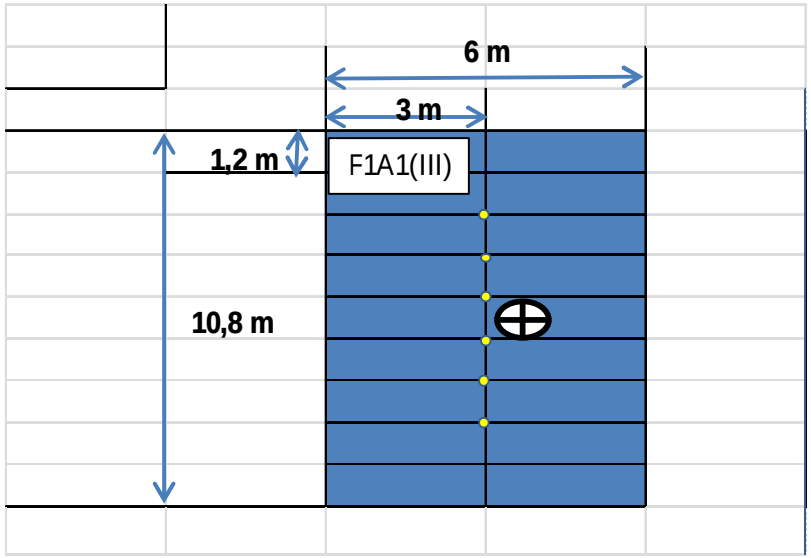
UBUCOMP

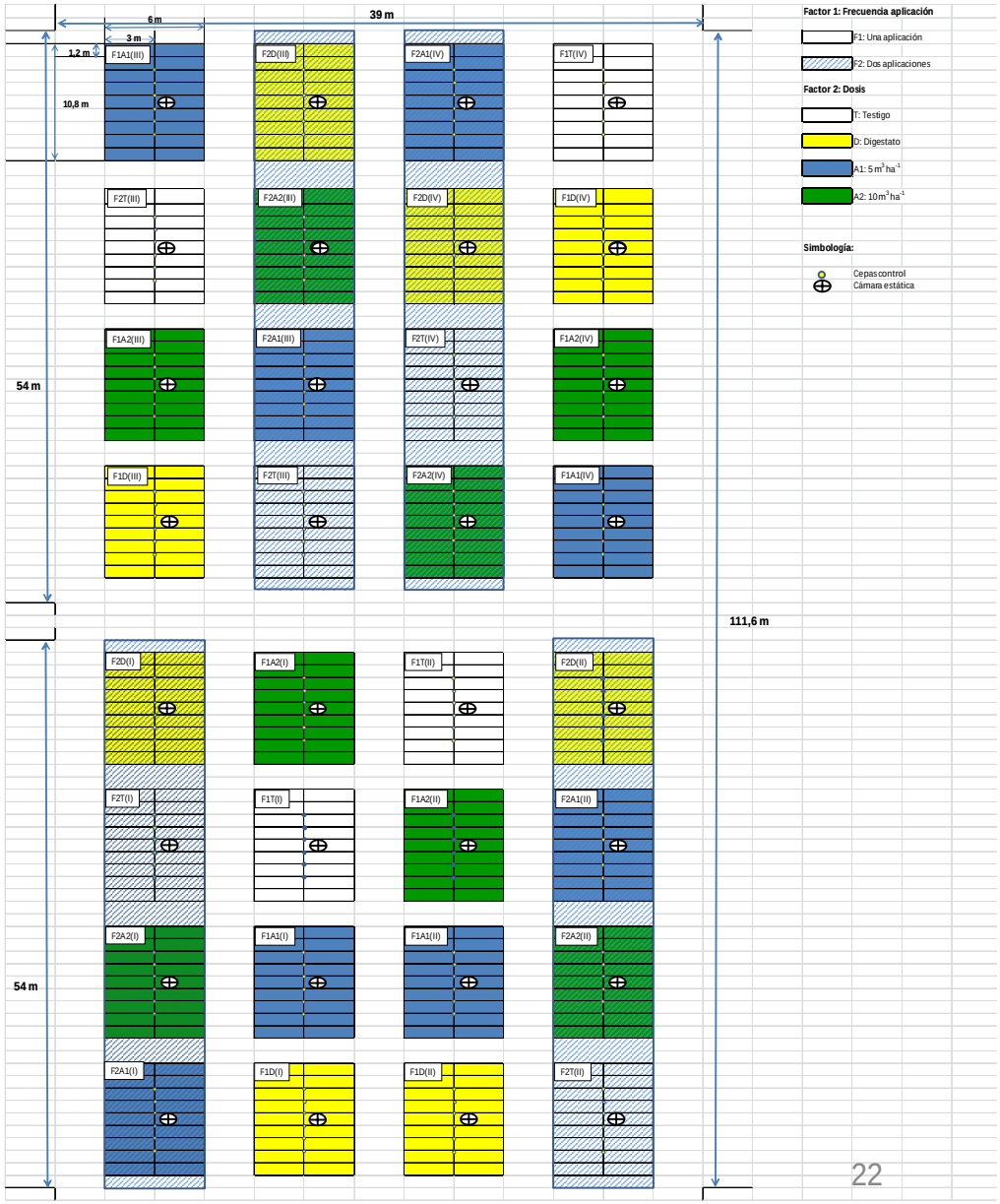
Acción C1.3 Monitorización del C fijado por los suelos



UBUCOMP

Acción C1.3 Experiencia control de fijación de C en suelos





- Diseño en Split-plot
- Dos Factores: Frecuencia y dosis
- Subparcelas de 30 cepas
- Fenología del cultivo: 6 cepas control
- Respirometrías en cámaras estáticas
- Análisis de GEI: CO_2, CH_4 y N_2O
- Contenido de C superficial

UBUCOMP

Acción C1.3 Experiencia control de fijación de C en suelos

UBUCOMP

Acción C2 Monitorización del Impacto Socio-Económico

Grupo Focal

- ***Finca La Estacada (Tarancón, Cuenca) 8 Abril 2016***
- ***EPS. Universidad de Burgos 24 Noviembre 2016***

UBUCOMP

Acción C2 Monitorización del Impacto Socio-Económico

UBUCOMP

UNIVERSIDAD DE BURGOS

Universidad de Valladolid

Fundación General Universidad de Valladolid

ctaex centro tecnológico agroalimentario

KEPLER INGENIERÍA Y ECOGESTIÓN

uclés denominación de origen

http://www.integralcarbon.eu

Twitter: @integralcarbon

Facebook: LIFE+ Integral Carbon

¡MUCHAS GRACIAS!