



Diputació de Girona

Càpsula formativa:

“La generació de biogàs a partir de la fracció de residus orgànics municipal (FORM)”



PRÀCTIC: PLANTA DE BIOGÀS RURAL I PRODUCCIÓ DE BIOMETÀ DE VILANANT

Jaume Vicens
jaumevicens@apergas.cat
629.91.78.32

 **APERGAS**
PLANTES DE BIOGÀS

enginyeria · construcció · gestió · manteniment

19 de desembre de 2024

QUI SOM?

APERGAS va néixer l'any 2008, unint les forces de diversos actors estratègics en l'àmbit del biogàs, per la qual cosa permet configurar un equip integral en disseny, construcció, manteniment i explotació de plantes de biogàs:

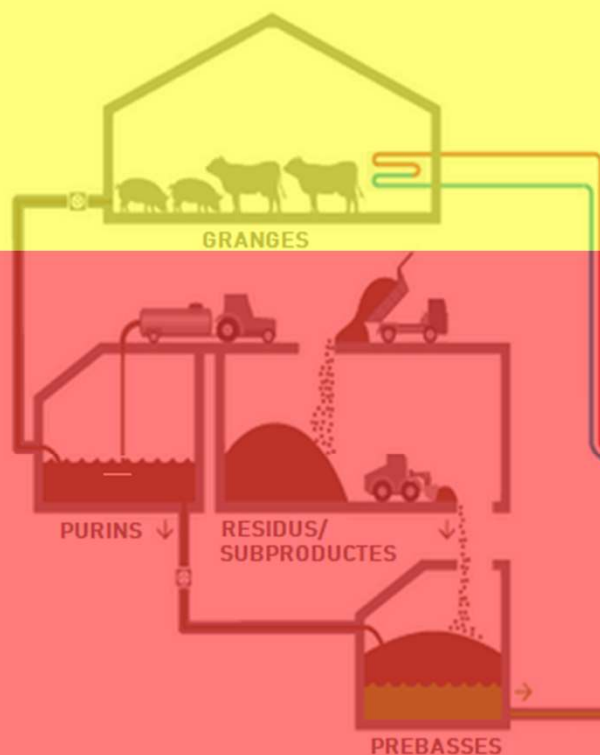
-  Professionals del món de la ramaderia
-  Projectes i serveis d'enginyeria (especialistes en energies renovables)
-  Empresa d'instal·lacions i manteniment
-  Empresa constructora, treballs agrícoles i transport de residus



Primera planta de biogàs en operació desde l'any 2009, essent una planta pionera a escala agroindustrial a nivell de la península, utilitzant residus ramaders de boví i codigestió amb altres residus orgànics.

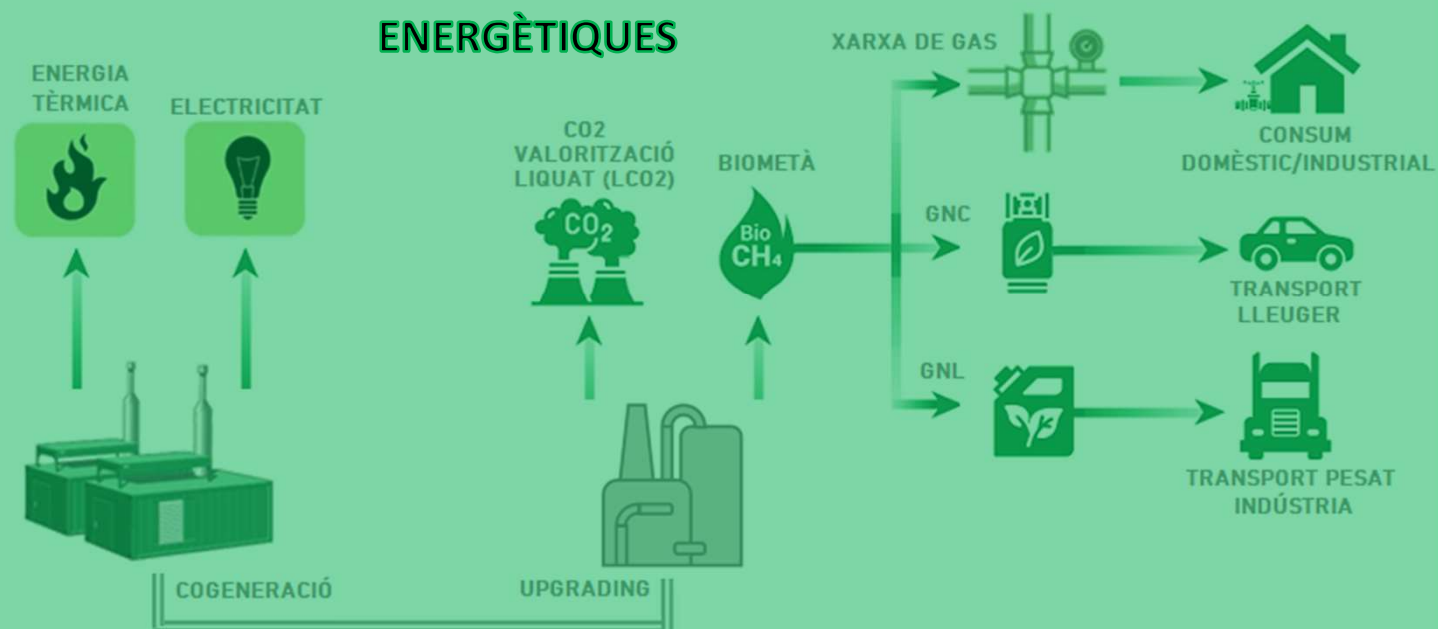
Des de llavors, APERGAS ha estat desenvolupant diversos projectes i està considerada una companyia de referència en el món del biogàs i biometà a Catalunya.

GRANGES, INSTAL·LACIONS AGRÍCOLES I INDUSTRIALS



GESTIÓ DE RESIDUS I PRETRACTAMENTS

APLICACIONS ENERGÈTIQUES

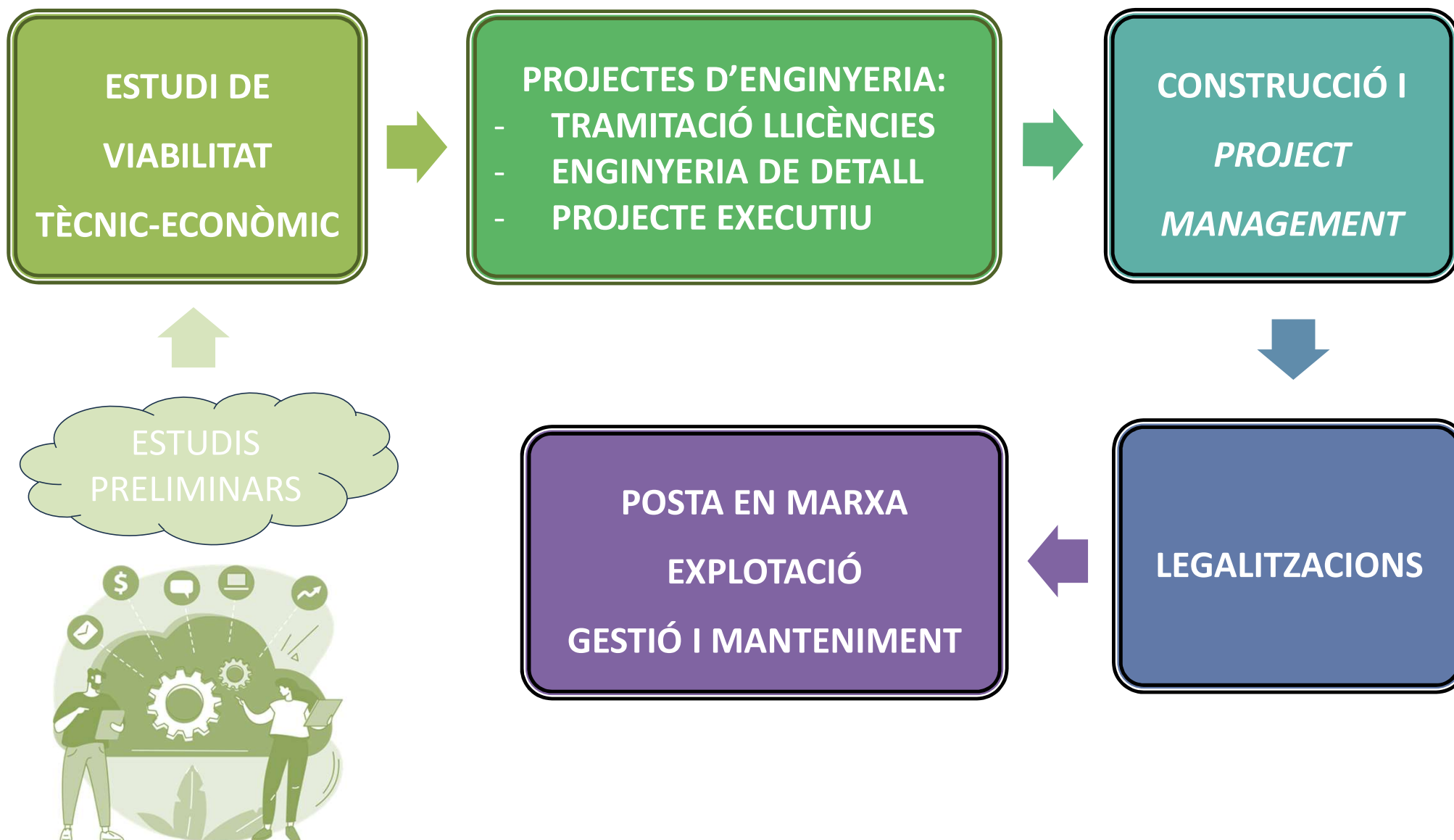


PLANTES DE BIOGÀS



POSTRACTAMENTS I FERTILITZACIÓ

FASES DE DESENVOLUPAMENT D'UN PROJECTE “ APERGAS ”



RECURSOS PROPIS



LABORATORI

- FOS-TAC
- %ST, %SV, pH
- Assaigs de biodegradabilitat ...



ENGINYERIA

- Estudis de viabilitat
- Projectes i legalitzacions
- Gestió tècnica ...



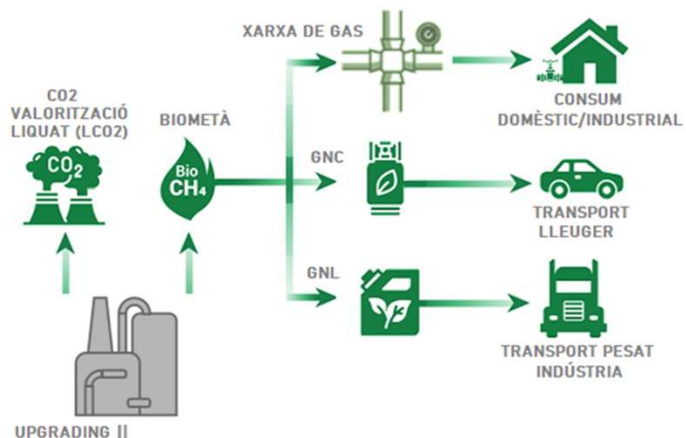
RECURSOS PROPIS



NOVA
ALIANÇA
EMPRESARIAL
(APERHAM)
PER ASSOLIR
TOTA LA
CADENA DE
VALOR DEL
BIOMETÀ



FABRICACIÓ · LOGÍSTICA
COMERCIALIZACIÓ



PROJECTES A CATALUNYA

6

Biogàs Can Guilana

Galliners

En construcció (inici abril 2025)

- (500kWe)

- Potencial futur: 200 m3/h biogas (11,5 GWh/any)



1

Biogàs Sant Mer (500kWe)

St Esteve Guialbes

En funcionament (2009)

- Potencial actual: 100 m3/h biogas (5,8 GWh/any)

- Potencial futur: 200 m3/h biogas (11,5 GWh/any)



2

Biogàs Mas Bes (250kWe)

Salitja

En funcionament (2011)

- Potencial actual: 50 m3/h biogas (2,9 GWh/any)

- Potencial futur: 100 m3/h biogas (5,8 GWh/any)



4

Biogàs Mas Jonquer

Vilanant

En funcionament (2019)

- Potencial actual: 160 m3/h biogas (9,2 GWh/any)

- Potencial futur: 200 m3/h biogas (11,5 GWh/any)

5

Biogàs Nicolau (50kW)

Llofriu

En funcionament (2024)



3

Biogàs Makassar (500kWe)

Col·laborant amb



Torregrossa

En funcionament (2012)



POTENCIAL BIOMETÀ

- Potencial actual: 160 m3/h biogas (9,2 GWh/any)

- Potencial futur: 700 m3/h biogas (40,3 GWh/any)



PLANTA “BIOGÀS SANT MER”

Nom de la planta:	Biogàs Sant Mer
Localització:	Sant Esteve de Guialbes – Girona
Any de posta en marxa:	2009
Construcció:	APERGAS
Operació i manteniment:	APERGAS
Volum de digestió (m3):	2 x 2050 m3 + 1 x 1360 m3 + 1 x 20000 m3 (magatzem digestat)
Substrats digerits:	Purí de vaca y residus orgànics d'indústria agroalimentaria
Potència elèctrica (kW):	FASE 1: 370kW ; FASE 2: 500kW (actual); FASE 3: biometà
Destinació energia elèctrica:	Venda a xarxa i autoconsum





PLANTA “BIOGÀS MAS BES”

Nom de la planta:	Biogàs Mas Bes
Localització:	Salitja – Girona
Any de posta en marxa:	2011
Construcció:	APERGAS
Operació i manteniment:	APERGAS
Volum de digestió (m3):	2 x 1700 m ³ + 12000 m ³ (magatzem digestat)
Substrats digerits:	Purí de vaca y residus orgànics d'indústria agroalimentaria
Potència elèctrica (kW):	FASE 1: 250kW; FASE 2: 500kW instal·lats (250kW exportació amb autoconsum) FASE 3: biometà
Destinació energia elèctrica:	Venda a xarxa i autoconsum





PLANTA “BIOGÀS MAKASSAR”

TITULAR:  SOM
energia

OPERACIÓ I MANTENIMENT:  APERGAS

Nom de la planta:	Biogàs Makassar
Localització:	Torregrossa – Lleida
Any de posta en marxa:	2012
Construcció:	AE3000 – APERGAS (ampliacions)
Operació i manteniment:	APERGAS
Volum de digestió (m3):	3 x 1750 m ³ + 2x5000 m ³ (magatzem digestat)
Substrats digerits:	Purí de porc y residus orgànics d'indústria agroalimentaria
Potència elèctrica (kW):	FASE 1: 500kW
Destinació energia elèctrica:	Venda a xarxa i autoconsum

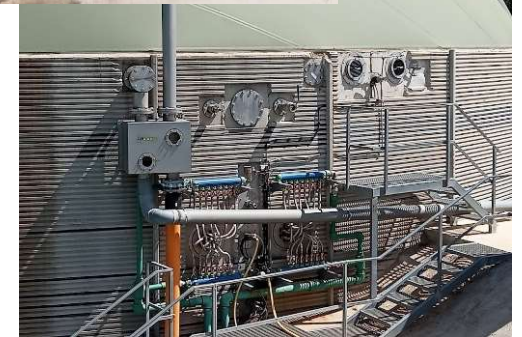




PLANTA “BIOGÀS MAS JONQUER”

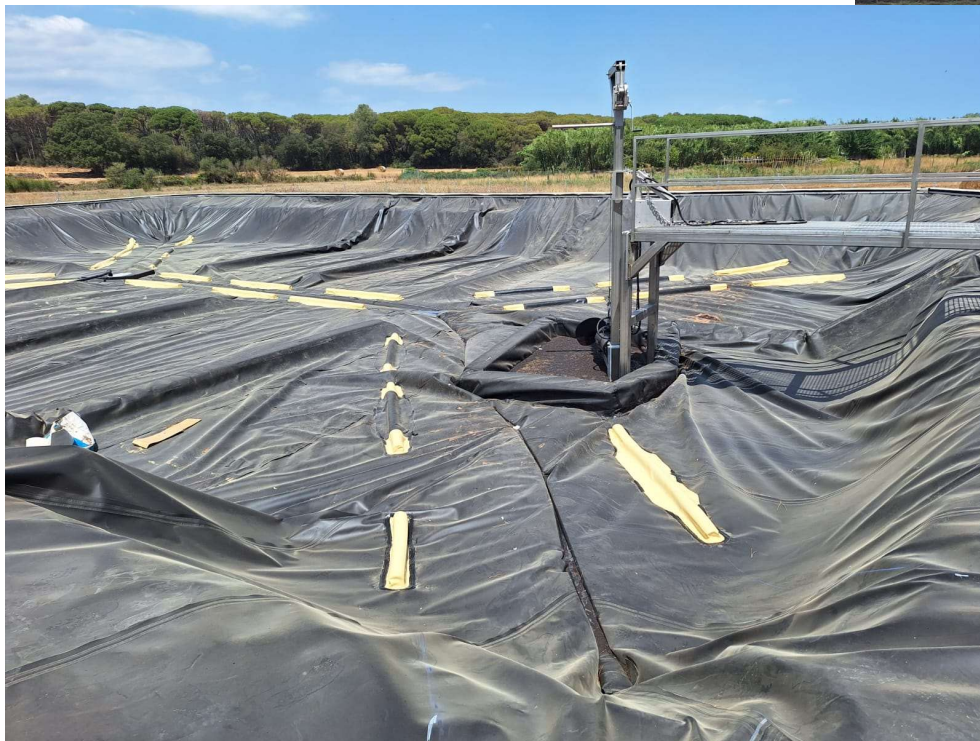
Nom de la planta:	Biogàs Mas Jonquer
Localització:	Vilanant – Girona
Any de posta en marxa:	2019
Construcció:	APERGAS
Operació i manteniment:	APERGAS
Volum de digestió (m3):	1 x 2078 m ³ + 6300 m ³ (magatzem digestat)
Substrats digerits:	Purí i fems de vacú i residus orgànics d'indústria agroalimentària
Potència (kW):	FASE 1: 600kW tèrmics (caldera - recolzament) + 160 m ³ /h biogàs a biometà + 100kW _e fotovoltaica FASE 2: 600kW tèrmics (caldera - recolzament) + 200 m ³ /h biogàs a biometà + 100kW _e fotovoltaica
Destinació energia:	autoconsum tèrmic (digestors) + biometà GNC + autoconsum electricitat fotovoltaica





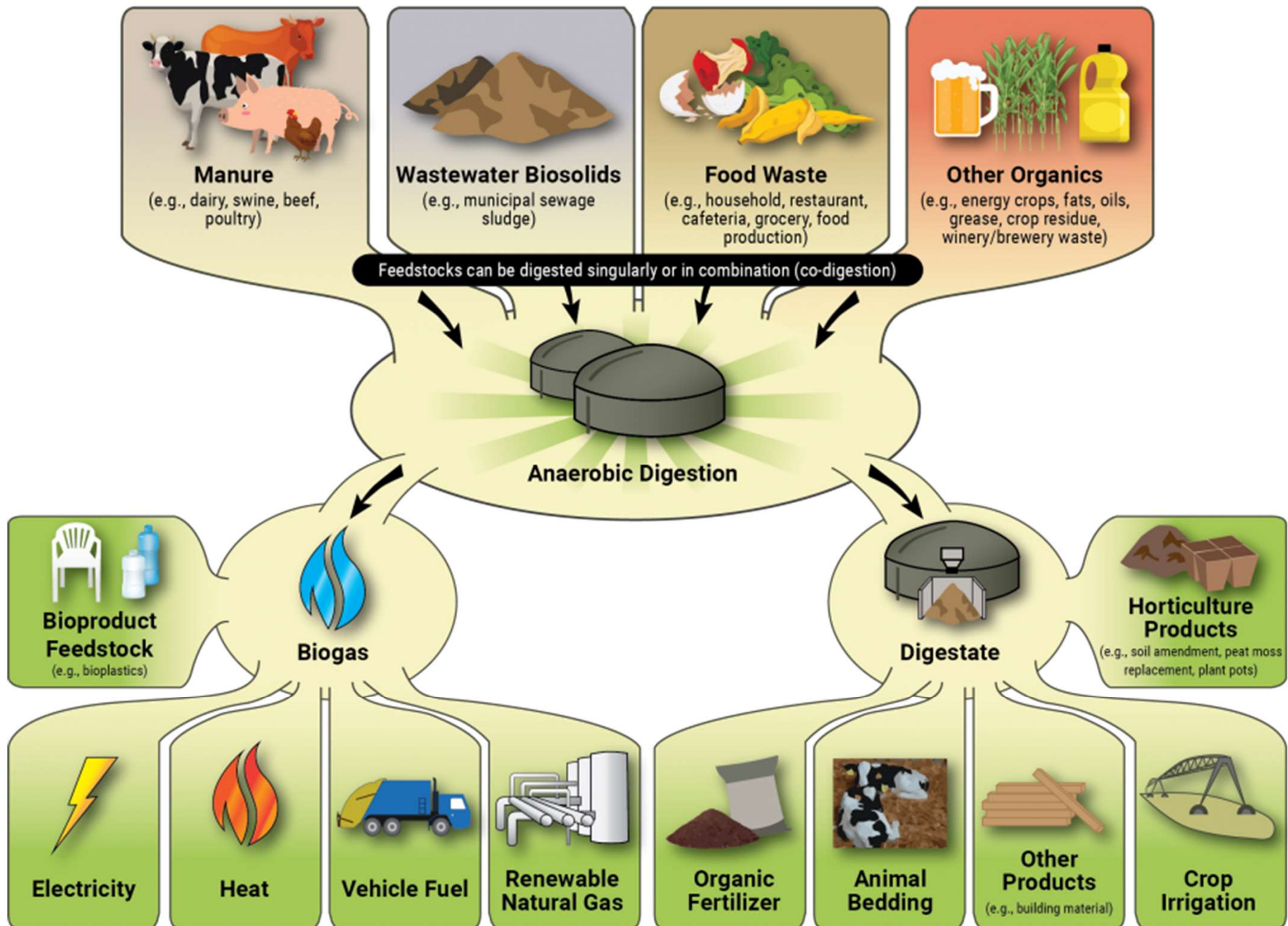
PLANTA “BIOGÀS LLOFRIU”

Nom de la planta:	Biogàs Llofriú
Localització:	Llofriú – Girona
Any de posta en marxa:	2024
Construcció:	APERGAS
Operació i manteniment:	COL·LABORACIÓ APERGAS-PROPIETAT
Volum de digestió (m3):	1 x 1000 m ³ + 1000 m ³ (magatzem digestat)
Substrats digerits:	Purins porcí
Potència (kW):	50kWe + 60kWt
Destinació energia:	Autocosnum tèrmic i elèctric





PRODUCTES, SUBPRODUCTES I RESIDUS
DISPONIBLES PER L'ÚS EN PLANTES DE BIOGÀS



POTENCIAL D'OBTENCIÓ DE BIOGÀS

Tipus	Sòlids volàtils (%)	Producció de biogàs (m³/tona)
Intestins + continguts	5-20	50-70
Fangs de flotació	13-18	90-130
Terres filtrants d'olis, amb bentonita	40-45	350-450
Olis de peix	80-85	350-600
Xerigot	7-10	40-55
Xerigot concentrat	18-22	100-130
Farines de carn	70-75	300-350
Melmelades	50	300
Oli soja/margarines	90	800-1000
Residus de begudes alcohòliques	40	240
Fangs residuals	3-4	17-22
Fangs residuals Concentrats	15-20	85-110

Taula 5.1. Potencials de producció de biogàs d'alguns residus orgànics de la indústria alimentària

Taula 8.1. Estimació de la producció màxima de biogàs, de la concentració de sòlids volàtils (SV) i del nitrogen total a la planta 1, codigierint els residus que s'indiquen.

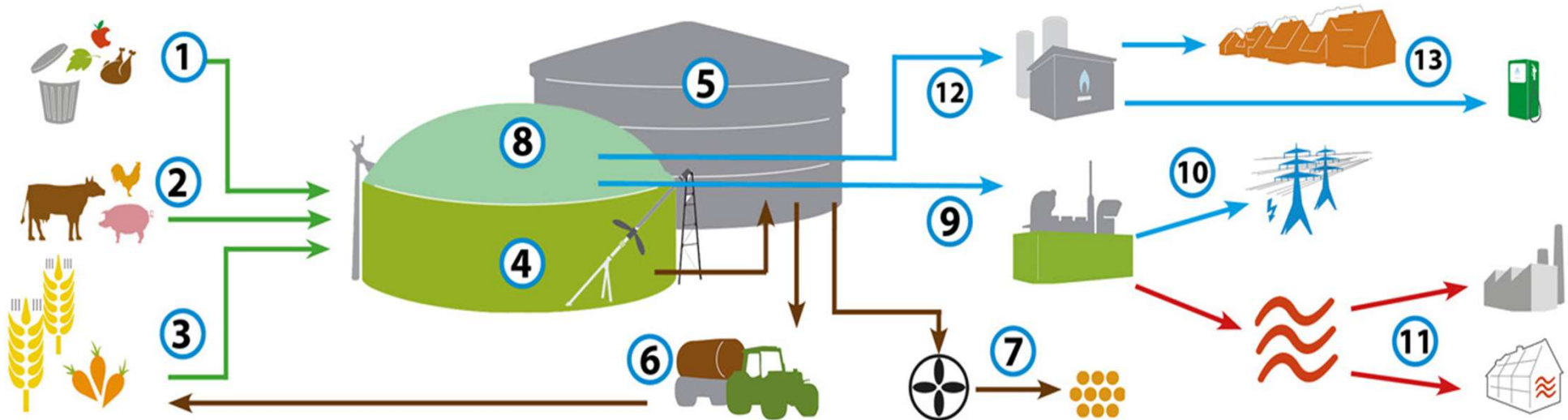
Mescla codigestió 1	Dades dels residus			Dades de la mescla a codigierir			
	SV (g/kg)	Producció biogàs (m³/kg SV)	Nitrogen total (g N/kg)	Proporció de la mescla	SV aportats (g SV/kg)	Biogàs aportat (m³/tona)	N aportat (g N/kg)
	(A)	(B)	(C)	(D)	(D·A)	(D·A·B)	(D·C)
Intestins i contingut intestinal	175	0,34	8,0	1%	1,8	0,6	0,08
Fangs depuració amb greixos	155	0,71	5,0	5%	7,8	5,5	0,25
Fangs residuals	35	0,56	1,5	5%	1,8	1,0	0,08
Fangs residuals concentrats	175	0,56	7,7	5%	8,8	4,9	0,39
Purins porc	34	0,53	4,0	68%	23,1	12,3	2,72
Purins boví	90	0,30	4,0	4%	3,6	1,1	0,16
Fangs de flotació	101	0,57	2,0	2%	2,0	1,2	0,04
Residu vegetal de procés ind.	352	0,45	1,0	10%	35,2	15,9	0,10
TOTAL				100%	83,9	42,4	3,81

TECNOLOGIA I APLICACIONS EN PLANTES DE BIOGÀS

USOS DEL BIOGÀS

El biogàs produït en processos de digestió anaeròbia pot tenir diferents usos:

- En una caldera per generació de calor o electricitat
- En motors o turbines per generar electricitat i calor
- En piles de combustible, prèvia realització d'una neteja de H_2S i altres contaminants de les membranes
- Purificar i acondicionar per introduir-lo en una xarxa de transport de gas natural
- Ús com a material base per a la síntesi de productes d'elevat valor afegit com és el metanol o el gas natural liquat
- Combustible d'automoció



TECNOLOGIA I APLICACIONS



MODELS DE PLANTES DE BIOGÀS

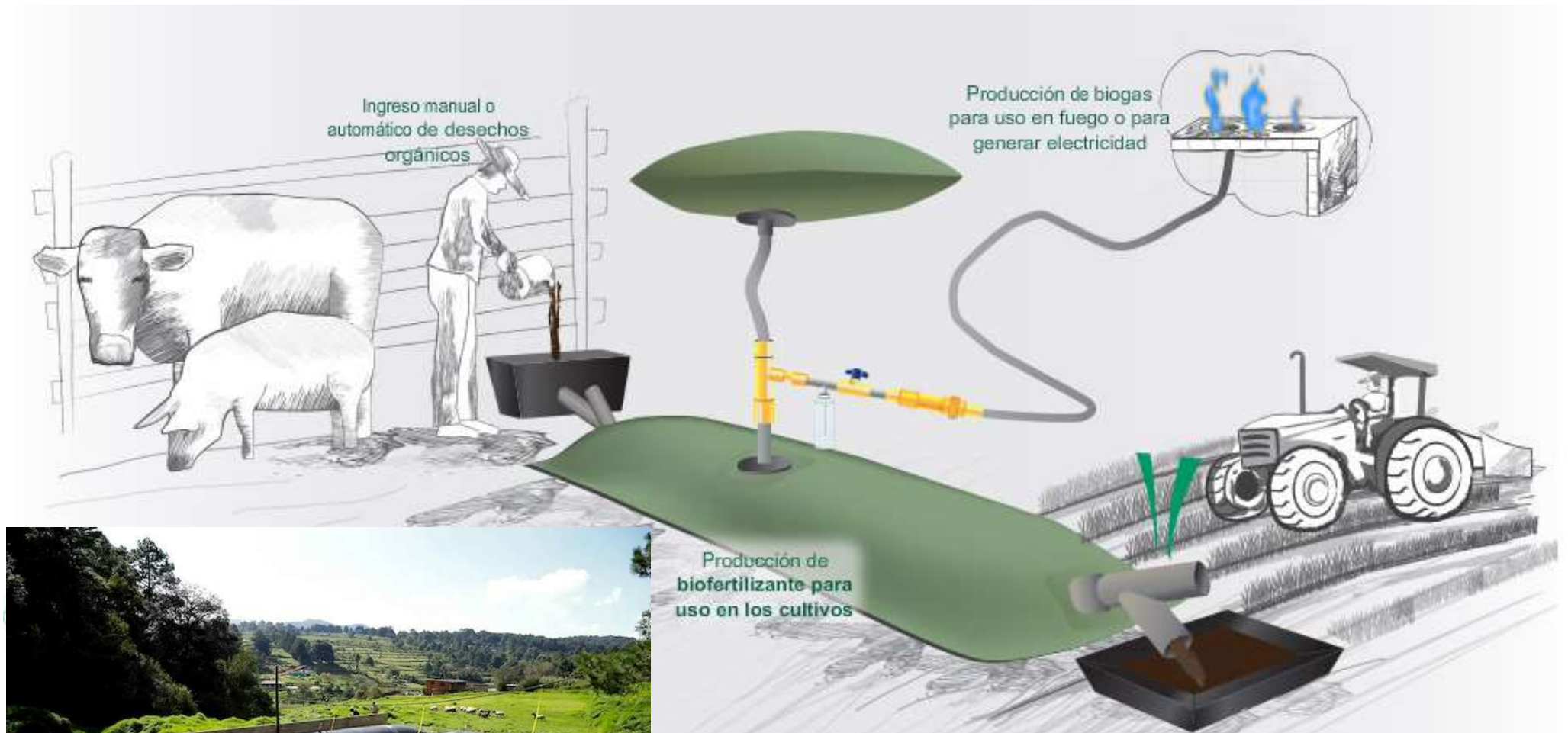
QUIN ÉS EL MODEL DE PLANTA QUE BUSQUEM?

No hi ha cap planta igual

- Capacitats diferents
- Tipus de purins i residus diferents
- Condicions tècniques per la valorització energètica diferents
- Logística i mercat dels residus diferents
- Costos d'aplicació del digestat diferents
- ...



Biodigestors rurales



Font: Promoenergia

Planta de llacuna coberta (purins)



Plantes de biogàs tipus agro-industrial (digestió purins + co-substrats)



PRÀCTIC: PLANTA DE BIOGÀS RURAL I
PRODUCCIÓ DE BIOMETÀ DE VILANANT

EL PROJECTE: BIOGÀS MAS JONQUER

- **Mas Jonquer (Vilanant), és una explotació ramadera dedicada a la cria i engreix de boví.**
- **L'any 2019 es va construir una primera fase: planta de biogàs amb un sol digestor anaeròbic, una bassa final de digestat, una zona de separació de fases sòlid/líquid i una caldera de biogàs amb torxa.**
- **L'any 2022 es varen realitzar les obres d'ampliació de la planta, amb l'objectiu de completar un projecte que, en el seu inici, s'havia plantejat com una planta de biogàs per a la valorització d'energia del biogàs a través d'un motor de cogeneració. Tanmateix, el projecte es va reorientar per dur a terme la producció de biometà per ús vehicular i/o industrial.**
 - **Ampliació de la capacitat de digestió anaeròbia pel tractament de purins i residus orgànics**
 - **Estabilitzar la producció de biogàs fins a un cabal aproximat de 200 m³/h de biogàs**
 - **Conversió de biogàs a biometà per ús vehicular i industrial**
 - **Actuació complementària: construcció d'un camp fotovoltaic de 99,9kWp per autoconsum d'energia elèctrica i proveir part de les necessitats energètiques del conjunt de la planta de biogàs/biometà**
- **Projecte alineat amb objectius de la “Hoja de Ruta del Biogás” (10,41 TWh anuals de producció de biogàs al 2030). Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC 2021-2030) i en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética. També encaixa amb reptes transversals del Govern d'Espanya i Catalunya com ara la reactivació econòmica post COVID-19, transició energètica justa, repte demogràfic i economia circular.**

EL PROJECTE: BIOGÀS MAS JONQUER



1.400.000 m³/any biogàs
fins a 200 m³/h biogàs



880.000 m³/any biometà
fins a 130 m³/h biometà



17.923 t/any purins
11.000 t/any residus



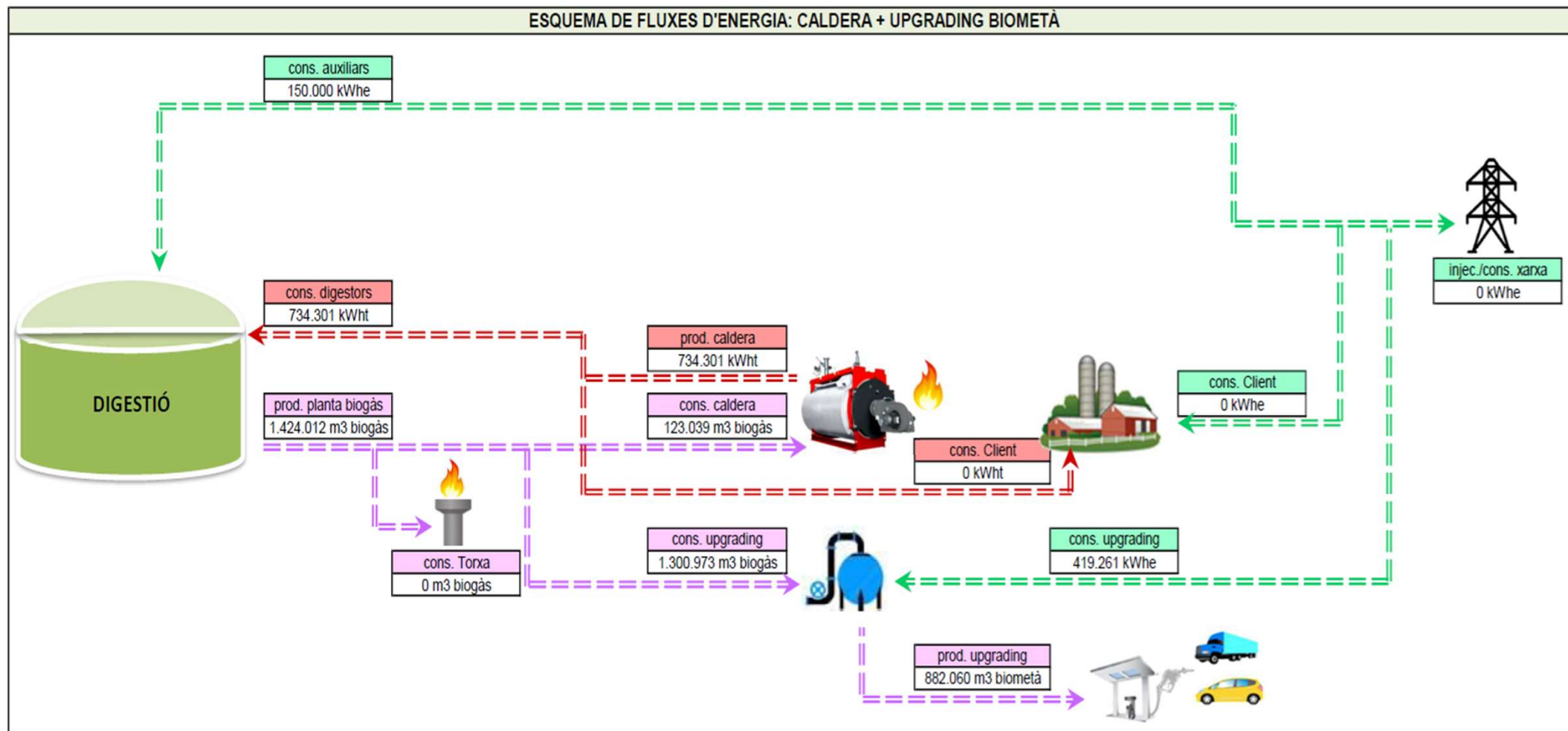
121.408 kWh/any

RESIDUS TRACTATS		
Fems	4.775	t/any
	5.969	m ³ /any
Purins	1.568	t/any
	1.568	m ³ /any
Residus orgànics	11.000	t/any
	11.000	m ³ /any
Aigües	580	t/any
	580	m ³ /any
TOTAL MESCLA TRACTADA	17.923	t/any
	19.116	m ³ /any

PURINS + RESIDUS AGROINDUSTRIALS

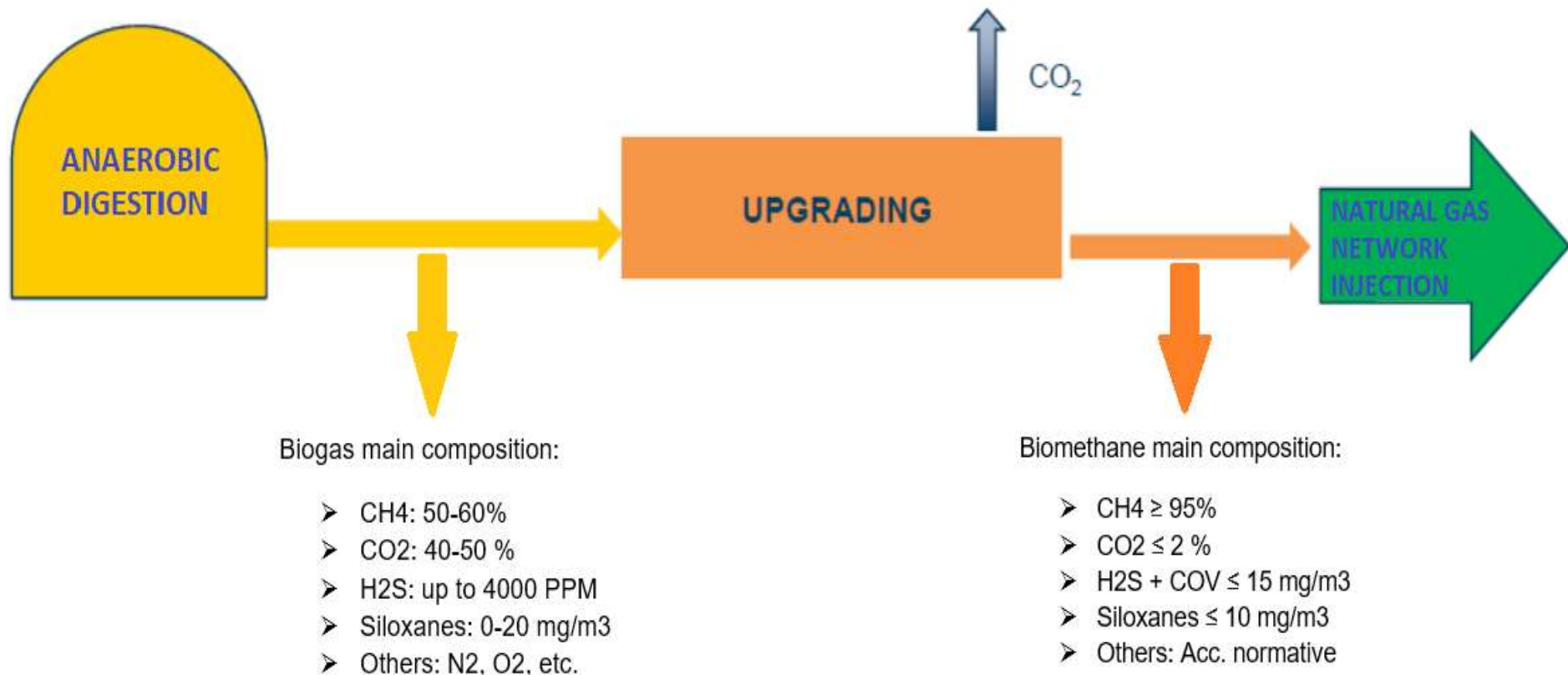
CODIS CER	
...	Més de 40 codis CER de residus agroindustrials (residus procedents de l'agricultura, indústria alimentària, llots de depuradores, etc...)
...	
...	
...	
...	
2002	Residus de parcs i jardins (inclosos els residus de cementiris)
2003	Altres residus municipals
200302	Residus de mercats
1905	Residus del tractament aerobi de residus sòlids
190501	Fracció no compostada de residus municipals i assimilats
190502	Fracció no compostada de residus de procedència animal o vegetal
1906	Residus del tractament anaerobi de residus
190606	Llots de digestió del tractament anaerobi de residus animals i vegetals
2001	Fraccions recollides de manera selectiva (excepte les especificades en el subcapítol 15 01)
200125	Olis i greixos comestibles

EL PROJECTE: BIOGÀS MAS JONQUER



EL PROJECTE: BIOGÀS MAS JONQUER

Un conjunt de canalitzacions condueixen el biogàs dels digestors cap a un sistema de purificació i compressió:



EL PROJECTE: BIOGÀS MAS JONQUER

Un conjunt de canalitzacions condueixen el biogàs dels digestors cap a un sistema de purificació i compressió:



MÒDUL DE PRETRACTAMENT

Inclou una soplant, un conjunt de filtres de carbó activat per eliminar el sulfhídric (H_2S) i un altra per eliminar els Compostos Orgànics Volàtils (COV). També inclou refredament per intercanvi de calor per tal d'eliminar l'aigua del biogàs. L'objectiu és assolir els estàndards de la norma EN-16723

Sulfhídric (H_2S) < 20ppm

Amoníac (NH_3) < 20ppm

Siloxans-COV < 10ppm



MÒDUL DE COMPRESSIÓ

Una segona etapa de compressió i posterior separació del Diòxid de Carboni (CO_2) per mitjà de membranes filtrants, basada en la diferent permeabilitat de les molècules (concretament l'alta permeabilitat de les molècules més petites com el CO_2 , davant de la baixa permeabilitat de les molècules més grans com el CH_4). La ràtio mitjana de la permeabilitat del CO_2 és aproximadament vint vegades més gran que el CH_4 . El gas resultant és biometà amb un contingut de diòxid de carboni per sota de l'1%.

REPORTATGE FOTOGRÀFIC











Diputació de Girona

Càpsula formativa:

“La generació de biogàs a partir de la fracció de residus orgànics municipal (FORM)”



PRÀCTIC: PLANTA DE BIOGÀS RURAL I PRODUCCIÓ DE BIOMETÀ DE VILANANT

Jaume Vicens
jaumevicens@apergas.cat
629.91.78.32

 **APERGAS**
PLANTES DE BIOGÀS

enginyeria · construcció · gestió · manteniment

19 de desembre de 2024