



Transformació
Econòmica
de les Terres de Lleida, Pirineu i Aran

BIOHUB KM0

La creació de una indústria al voltant de les deyeccions ganaderas

Projecte tractor de la bioeconomia circular

1. La bioeconomia circular. Definició i implicacions del model

2. Retos para el desarrollo del modelo

3. El proyecto Biohub Km0

4. Anexos

La bioeconomía circular. Definición y implicaciones del modelo

La transición verde impulsada por Europa requiere desarrollar **nuevas maneras de producir y consumir**. **Esta necesidad de transformarse afecta, de una manera o de otra, todos los sectores**. Es necesaria una transformación, a escala global, del modelo económico actual basado en recursos de origen fósil y en procesos lineales hacia un modelo centrado en recursos orgánicos, renovables y procesos circulares.

La bioeconomía circular se centra en la valorización sostenible y eficiente de los recursos biológicos renovables (plantas, microorganismos y biomasa derivada, incluidos los residuos y subproductos orgánicos) en cadenas de producción integradas y de múltiples producciones en cascada (biorrefinerías) que permiten suministrar no sólo alimentos, sino también materiales, productos y energía.

Esto supone una gran oportunidad para la demarcación de Lleida, ya que permite valorizar todo su potencial más allá de la producción agroalimentaria para proveer de bienes, servicios y energía en este nuevo modelo.

La demarcación de **Lleida concentra el 53% de la producción agrícola y el 47% de la producción ganadera de Cataluña.**

Este sector estratégico está sometido a importantes presiones por el uso intensivo que hace de determinados recursos (nutrientes, agua, energía) y por la generación de residuos de difícil gestión, como es el caso **de las deyecciones ganaderas**.

Una oportunidad para diversificar la economía rural y generar empleo

El desarrollo de la bioeconomía circular permitirá no sólo reducir esta presión y ser más eficientes en el uso de recursos, sino que representa una oportunidad para diversificar la economía rural y **crear conexiones con otros sectores**, más allá del alimentario, que **necesitan sustituir progresivamente materiales o recursos de origen fósil por otros de origen orgánico y renovables**. Es el caso de los sectores del automóvil, químico, farmacéutico, de la construcción o de la energía, entre otros.

La utilización de biomasa para la producción de materiales **tiene la capacidad de generar entre 5 y 10 veces más puestos de trabajo y entre 4 y 9 veces más valor añadido que su utilización como combustible para la producción de energía o bien como sustrato para el suelo.**

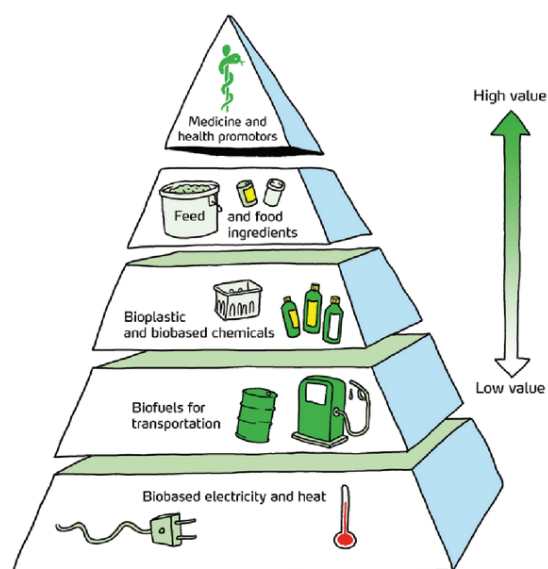


Figura 1. Pirámide de valor de la biomasa. Fuente: Lange, L. & Lindedam, J. (2016). The Fundamentals of Bioeconomy. The Biobased Society. United Federation of Danish Workers 3F.

Un nuevo tejido económico: la bioindustria

Este modelo económico representa una gran oportunidad para desarrollar un nuevo tejido industrial en la demarcación conocido como la **bioindustria**. Este modelo, intensivo en conocimiento y tecnología, **no gestiona residuos, sino recursos**, unos recursos que provienen del sector más estratégico del territorio.

La producción local de biofertilizantes, biocarburantes, biomateriales, bioplásticos y bioenergías para ser reintroducidos en el sector primario y en otros tiene un potencial valor económico, social y ambiental que tiene que ser captado por los mismos territorios rurales. Sólo así se crearán puestos de trabajo cualificados, que permitirán retener y capturar talento mediante un modelo industrial basado en **biorrefinerías para la producción de productos de alto valor añadido**.

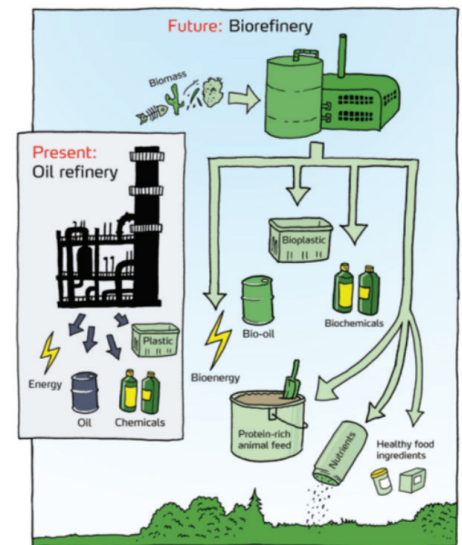


Figura 2. El concepto de biorrefinería. Fuente: Lange, L. & Lindedam, J. (2016). The Fundamentals of Bioeconomy. The Biobased Society. United Federation of Danish Workers 3F.

Un proyecto tractor para la transformación económica del territorio

La bioeconomía circular basada en la valorización de las deyecciones ganaderas y otros subproductos agroalimentarios es uno de los siete ámbitos de desarrollo prioritarios identificados en el marco del Proyecto Estratégico para la Transformación Económica de las Tierras de Lleida, Pirineo y Aran¹ por su potencial contribución al logro de una visión de futuro compartida y consensuada por las principales instituciones del territorio.

Biohub Km0 quiere convertirse en el proyecto tractor que sirva de catalizador para el desarrollo de la bioeconomía circular en la demarcación de Lleida y en el resto de Cataluña, y posicionar el territorio como referente en este ámbito.

El proyecto se integra como una de las líneas de actuación previstas en el proyecto Bioeconomía Circular en la valorización de las deyecciones ganaderas y otros subproductos agroalimentarios, incluidos en el **NGEU Catalonia** (anexo1).

¹ http://promocioeconomica.cat/wp-content/uploads/2021/02/Document-enviat-a-G6-final_tb-v1.pdf.

La necesidad de conectar el sector primario, la investigación y la industria

Un estudio reciente realizado en el marco de la RIS3CAT² destaca que Cataluña dispone de universidades y centros de investigación que impulsan proyectos en múltiples temáticas de la bioeconomía circular, pero que **falta trasladar este conocimiento al desarrollo tecnológico y de producto para facilitar la incorporación del sector industrial, las pymes y el sector primario al modelo. De hecho, el éxito del modelo depende en un 80% de la capacidad de adaptarse y desarrollar estas tecnologías.**

El análisis detecta una falta de alineamiento entre la actividad de los centros de conocimiento y la actividad empresarial en áreas de oportunidad como la bioenergía y la ingeniería química y biotecnológica (tanto por parte de empresas finalistas del sector primario como de empresas industriales y de servicios especializadas). En parte, esto se puede explicar por una falta de capacidad de las empresas para innovar (empresas muy pequeñas que quizás no disponen de personal suficientemente capacitado o de capacidad de inversión).

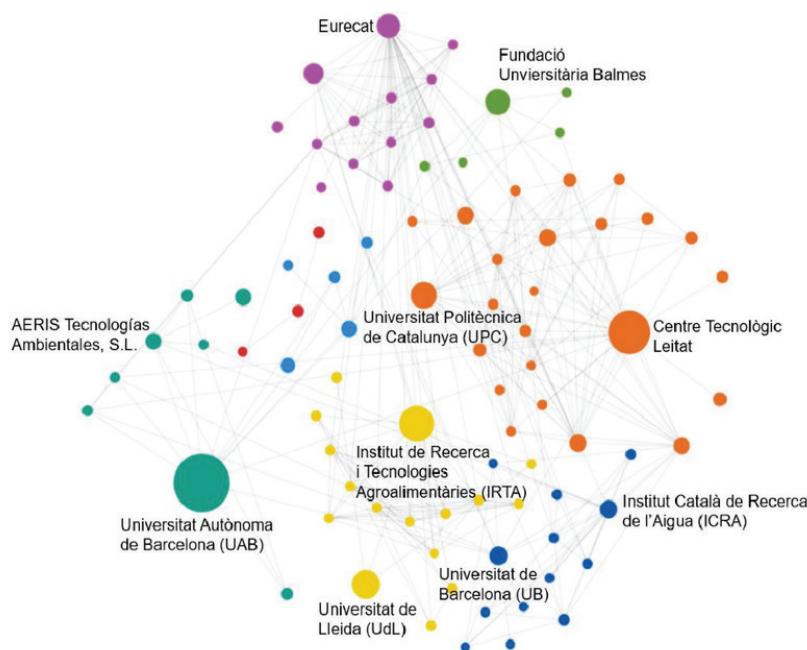


Figura 3. Redes de colaboración en proyectos de bioeconomía circular en Cataluña.
Fuente: Análisis de la especialización en bioeconomía circular. Colección "Monitorización de la RIS3CAT"

Cataluña concentra un elevado número de proyectos en bioeconomía circular, pero las entidades catalanas tienen un posicionamiento relativamente modesto en los rankings europeos. Esto se explicaría por la distribución de proyectos entre un gran número de entidades y por la falta de alineamiento estratégico entre estos proyectos.

Esta elevada dispersión dificulta que Cataluña pueda tener un fuerte liderazgo territorial y temático en Europa.

² http://catalunya2020.gencat.cat/web/.content/00_catalunya2020/Documents/estrategies/fitxers/analisi-especialitzacio-bioeconomia.pdf.

Las biorrefinerías, una industria integrada en un entorno agrario

La bioeconomía circular, y la industria asociada, gestiona recursos biológicos como materia prima para la fabricación de productos de alto valor añadido.

Los procesos industriales asociados a esta valorización son integrables en entornos rurales, de donde proviene su materia prima, por lo que **no se genera competencia, sino complementariedad** entre la producción alimentaria y la de bioproductos.

Existen tecnologías que aseguran la minimización del impacto ambiental y paisajístico de los procesos industriales que deben ser incorporados para contar con la necesaria aceptación social del modelo.

Un modelo descentralizado de biorrefinerías a pequeña escala cercanas a fuentes de recursos biológicos permitirá crear puestos de trabajo cualificados y revitalizar las economías locales.

La formación y la capacitación del capital humano asociado al modelo también es un reto que hay que abordar.

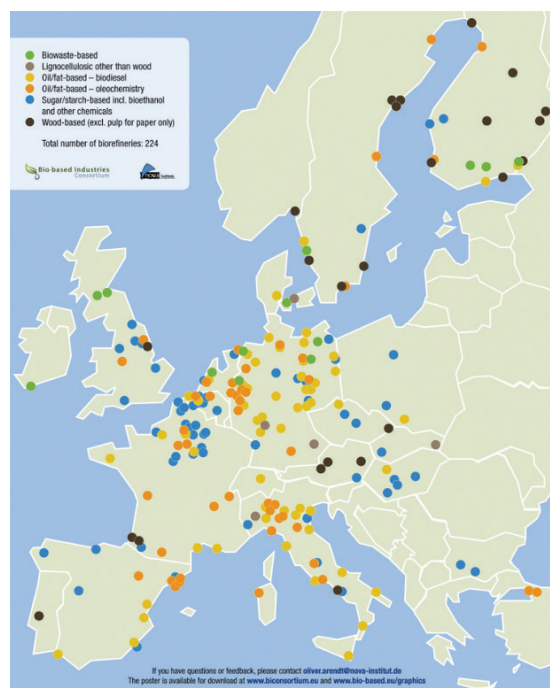


Figura 4. Mapa de biorrefinerías a escala europea.
Fuente: <https://biconsortium.eu/news/mapping-european-biorefineries>

La colaboración necesaria de empresas e instituciones para crear nuevos modelos de negocio

Impulsar una bioindustrialización del territorio no es un reto fácil. Más allá de la necesaria validación de tecnologías y productos, hay que validar nuevos modelos de negocio, captar y generar talento, abrir nuevos mercados, asegurar la competitividad de la producción y el suministro estable de materia prima para los nuevos procesos industriales, entre otros.

Estos retos requieren el desarrollo de un ecosistema de innovación especializado que facilite la superación de obstáculos y permita movilizar las inversiones necesarias para capturar el potencial del modelo. La colaboración público privada es un elemento indispensable de este ecosistema. A escala europea, existen varias iniciativas de referencia que se están analizando detalladamente: Biobased Delta (Países Bajos), BioEconomy (Alemania), BioVale (Reino Unido) e Industries & Agro Ressources (Francia).

El proyecto Biohub Km0

Innovación especializada en el entorno rural para facilitar la creación de bioindustria

El objetivo general del proyecto Biohub Km0 es la creación de un **ecosistema de innovación altamente especializado** y integrado en un entorno rural con una elevada concentración de producción agrícola y ganadera (Baix Segrià) para facilitar el desarrollo de un modelo de bioeconomía circular en términos justos y inteligentes.

El proyecto se desarrolla en torno a cuatro iniciativas tractoras que ya cuentan con una financiación pública de 1,1 M € para la primera fase que se está ejecutando actualmente:

- La puesta en marcha de una **infraestructura publico privada para la validación a escala pre comercial de biotecnologías y bioproductos**, ubicada en Alcarràs, en un espacio industrial en proceso de desarrollo y actualmente en fase de construcción de una planta de compostaje impulsada por los ganaderos del porcino y el vacuno.
- La creación de un **espacio para el desarrollo de nuevos modelos de negocio y el impulso y la aceleración del emprendimiento en torno a la bioeconomía circular**, impulsado por el Ayuntamiento de Alcarràs (Lleida).
- La articulación de un **sistema de información** geográfico avanzado, impulsado por el Patronato de Promoción Económica de la Diputación de Lleida, que permita gestionar, geolocalizar y analizar los datos relativos a los recursos biológicos disponibles en el territorio y susceptibles de ser valorizados mediante nuevas cadenas de valor.
- **Estudio de mercado de bioproductos** y análisis de la viabilidad técnica y económica de las potenciales cadenas de valor identificadas.

Un espacio de desarrollo de nuevos productos y nuevos modelos de negocio

El proyecto tiene que dar respuesta a la necesidad de disponer de espacios de experimentación y prototipado que permitan, en entornos de riesgo controlado, el desarrollo **tecnológico, de producto y de mercado** de nuevas cadenas de valor y modelos de negocio en el ámbito de la producción y el consumo de biomateriales, biocarburantes y bioenergía.



Vista aérea del espacio donde se debe desarrollar el Biohub Km0 de Alcarràs.

Un proyecto piloto validado con unas 60 entidades y administraciones durante tres años

El trabajo realizado durante los últimos tres años en el marco de la experiencia piloto Biolab Baix Segre, en el que han participado más de sesenta entidades entre administraciones, centros de investigación y representantes del tejido económico y productivo local, ha permitido constatar que:

- **Existe materia orgánica suficiente en el territorio** para articular nuevas cadenas de valor en el ámbito de la bioeconomía circular sostenible a escala comercial (anexo 2).
- **Hay una creciente demanda a escala europea de productos** y materiales de origen orgánico de alto valor añadido capaces de sustituir productos de origen fósil.
- **Existe un gran potencial de reemplazo de productos** y / o materiales de origen fósil por otros de origen orgánico dentro del mismo sector agro ganadero del territorio.
- **Hay que definir y validar un modelo descentralizado de tratamiento y valorización** que, en su conjunto, permita ejecutar las diferentes fases previstas a escala territorial.
- **Es indispensable validar el conjunto de tecnologías necesarias** para poner en marcha estas cadenas de valor a partir de las características de la materia orgánica disponible.

Un proyecto con precedente europeo

En territorios europeos donde el modelo de bioeconomía circular sostenible se está desarrollando con fuerza, ya existen instalaciones de este tipo. Son las denominadas **“open access piloto- and Multipurpose demoinfrastructures”** (anexo 3). Se trata de instalaciones piloto de acceso abierto para la validación de tecnologías vinculadas a biotecnología industrial, conversión química, conversión térmica, fraccionamiento y purificación, tecnologías de materiales, cultivo de algas, digestión anaerobia, obtención de nuevas proteínas y recuperación de nutrientes, entre otros.

Bio economía circular en la valorización de las deyecciones ganaderas y otros subproductos agroalimentarios



E2. Transición Ecológica A8. Economía Circular

Descripción

Impulso de la bio economía circular en la valorización de las deyecciones ganaderas y otros subproductos agroalimentarios. El proyecto consiste en las siguientes actuaciones:

1. Mejorar la gestión de las deyecciones ganaderas en origen y reducir el impacto ambiental en las explotaciones ganaderas, mediante tratamientos en origen y la implementación de las mejores técnicas disponibles.
2. Valorizar las deyecciones ganaderas mediante la producción de energía y la obtención de fertilizantes.
3. Implementar una red de biorrefinerías para la producción de bioproductos y biomateriales de alto valor añadido.

Actores implicados en la definición y ejecución del proyecto *:

Generalitat de Catalunya
 Diputació de Lleida
 Empresas energéticas
 Empresas integradoras ganaderas
 Asociaciones de ganaderos.
 Industria cárnica y agroalimentaria
 Centros de investigación entre otros.
 Este proyecto se gestionará mediante la Oficina Técnica para la Transformación Económica y el impulso a la Bioeconomía ubicada en la demarcación de Lleida

Presupuesto (en millones de €):

62
Primer Año
de ejecución del proyecto

620
Total

Vinculación con las 11

M1. Igualdad de oportunidades

M2. Economía sostenible

M3. Energía en transformación y nueva industria

M4. Movilidad Sostenible

M5. Medio Natural

M6. Conectividad

M7. Soberanía tecnológica

M8. Innovación

M9. Transformación

M10. Infraestructuras

M11. Competitividad



Anexo 2

Tablas input-output del sector ganadero y agrícola de los municipios integrantes de la iniciativa Biolab Baix Segre (Datos 2018).³

GANADERÍA								
Municipio	Sector ganadero	Consumo de agua potable (m ³)	Consumo de energía eléctrica (kw h)	Consumo de energía por calefacción (kw h)	Consumo de alimentos (kg)	Volumen de deyecciones (Toneladas)	Peso de deyecciones (Toneladas)	Materia seca (Toneladas)
Albatàrrec	Bovino	0	0	0	0	0	0	0
	Porcino	12.018	233.983	349.634	3.184.466	6.553	5.242	459
	Gall./Poll.	2.244	77.000	187.688	1.029.600	1.200	600	360
		14.262	310.983	537.321	4.214.066	7.753	5.842	819
Alcarràs	Bovino	468.542	843.601	0	128.177.432	79.268	63.414	13.317
	Porcino	526.275	9.899.357	19.212.726	147.118.246	54.355	46.202	22.082
	Gall./Poll.	28.772	941.808	1.785.342	13.623.345	15.139	7.614	4.568
		1.023.588	11.684.765	20.998.068	288.919.023	148.743	117.230	39.967
Almenar	Bovino	74.155	123.148	0	20.183.225	12.376	9.901	2.079
	Porcino	348.207	4.622.486	9.341.733	98.433.012	197.609	158.087	13.639
	Gall./Poll.	6.695	229.717	559.934	3.071.640	3.580	1.790	1.074
		429.056	4.975.351	9.901.668	121.687.877	213.565	169.778	16.792
Montoliu de Lleida	Bovino	737	294	0	185.176	108	86	18
	Porcino	2.574	14.280	54.348	772.065	1.425	1.140	100
	Gall./Poll.	1.436	49.280	120.120	658.944	768	384	230
		4.746	63.854	174.468	1.616.185	2.300	1.610	348
Seròs	Bovino	7.158	19.265	0	2.069.628	1.317	1.054	221
	Porcino	128.901	3.153.132	5.333.925	34.550.239	87.386	69.909	5.472
	Gall./Poll.	1.047	35.933	87.588	480.480	560	280	168
		137.107	3.208.330	5.421.512	37.100.347	89.263	71.242	5.861
Soses	Bovino	55.220	100.573	0	15.175.601	9.363	7.491	1.573
	Porcino	164.014	3.902.486	7.053.994	44.784.326	116.004	92.803	6.886
	Gall./Poll.	20.453	305.975	151.401	17.484.802	9.970	7.818	4.691
		239.687	4.309.034	7.205.395	77.444.729	135.338	108.112	13.150
Sudanell	Bovino	11.605	13.897	0	3.070.263	1.848	1.478	310
	Porcino	3.544	19.666	74.848	1.063.283	1.963	1.570	137
	Gall./Poll.	0	0	0	0	0	0	0
		15.150	33.564	74.848	4.133.545	3.810	3.048	448
Torres de Segre	Bovino	76.613	282.855	0	22.117.279	14.447	11.557	2.427
	Porcino	104.349	1.565.990	3.304.864	29.709.348	64.893	51.914	4.333
	Gall./Poll.	5.684	109.443	92.593	9.623	2.293	1.147	790
		186.645	1.958.287	3.397.456	51.836.250	81.632	64.618	1.633
		2.050.241	26.544.169	47.710.736	586.952.023	682.404	541.482	79.018

³ Análisis de recursos realizado en el marco de la iniciativa Biolab Baix Segre.

AGRICULTURA

Municipio		Consumo de agua (m ³)	Consumo gasóleo (m ³)	Fertilizante (t)	Envases (kg)	Producción (t)	Biomasa resid. (t)	Biomassa residual seca (t MS)
Albatàrrec	Herbáceo	428.862	18	111	506	854	145	127
	Sorgo	152.373	5	28	119	339	512	451
	Leñoso	2.639.373	692	416	13.989	18.305	1.620	1.296
		3.220.608	715	555	14.613	19.498	2.276	1.874
Alcarràs	Herbáceo	24.192.447	762	4.229	19.223	39.478	4.937	4.344
	Sorgo	9.332.308	284	1.648	7.101	21.048	31.762	27.953
	Leñoso	17.248.590	16.621	4.501	82.042	108.944	9.209	7.367
		50.773.345	17.667	10.377	108.366	169.471	45.908	39.664
Almenar	Herbáceo	10.722.564	566	3.050	13.865	20.124	5.011	4.410
	Sorgo	5.165.938	157	912	3.929	11.787	17.775	15.642
	Leñoso	4.386.806	3.190	1.111	20.566	25.359	2.270	1.816
		20.275.308	3.913	5.072	38.360	57.270	25.056	21.867
Montoliu de Lleida	Herbáceo	456.470	31	170	770	837	288	253
	Sorgo	858	<0,1	0	1	2	3	3
	Leñoso	1.387.297	663	270	7.259	9.440	824	659
		1.844.625	694	440	8.030	10.279	1.114	915
Seròs	Herbáceo	128.581	112	615	2.796	1.781	1.111	977
	Sorgo	32.281	1	6	25	73	111	97
	Leñoso	9.734.104	8.040	4.501	68.246	68.362	8.410	6.728
		9.894.966	8.153	5.122	71.066	70.216	9.631	7.802
Soses	Herbáceo	1.362.708	42	229	1.042	2.544	191	168
	Sorgo	727.468	22	128	551	1.653	2.493	2.194
	Leñoso	7.407.614	7.034	1.970	36.090	46.972	3.975	3.180
		9.497.790	7.098	2.327	37.683	51.169	6.660	5.543
Sudanell	Herbáceo	189.008	6	35	159	297	47	41
	Sorgo	305.063	9	54	231	693	1.046	920
	Leñoso	2.443.817	1.832	551	11.959	15.912	1.355	1.084
		2.937.888	1.848	639	12.349	16.903	2.448	2.046
Torres de Segre	Herbáceo	3.950.387	118	693	3.149	6.937	1.045	927
	Sorgo	1.588.547	49	285	1.230	3.440	5.212	4.588
	Leñoso	12.141.649	10.644	3.061	59.722	79.981	6.682	5.346
		17.680.583	10.813	4.039	64.101	90.357	12.940	10.861
		116.125.112	50.900	28.571	354.568	485.162	106.032	90.571

Anexo 3

Instalaciones existentes a escala europea para la validación de biotecnologías.



Localización de plantas para la validación tecnológica. Fuente: Proyecto Biopilots4u.eu

