



Estrategias de agregado de valor territorial: experiencia de bioeconomía circular en Balcarce, Argentina

Territorial Add Value Strategies: Circular Bioeconomy Experiences from Balcarce (Argentina)

Mariana Paola Bruno, María Laura Cendón y María Laura Viteri¹

Resumen

La preocupación creciente por el incremento de la población mundial, el aumento de la demanda de alimentos y energía, así como por el cambio climático, genera la emergencia de iniciativas de agregado de valor vinculadas al desarrollo de territorios sustentables. El presente artículo se propone analizar el concepto de agregado de valor, y específicamente el agregado de valor territorial, a partir de una experiencia en torno a la bioeconomía circular en el municipio de Balcarce, Buenos Aires, Argentina. Se trata de una empresa innovadora orientada a la cría de insectos a partir de residuos orgánicos, obteniendo proteínas para la alimentación animal y abono. Bajo la metodología de estudio de caso revisamos fuentes secundarias y primarias, y analizamos el conjunto de actividades desarrolladas y coordinadas por la firma. Esta empresa muestra altas potencialidades en generar agregado de valor territorial con cuidado del medioambiente, para lo cual muestra un elevado desarrollo de construcción de redes multiescales y multidimensionales, articulado entre modelos antagónicos para el desarrollo a nivel local.

Palabras clave: industria agroalimentaria, subproductos, territorio, desarrollo sustentable.

Abstract

The growing concern about world population increases, high demand for food and energy, as well as climate change, generates the emergence of value-added initiatives linked to the development of sustainable territories. This article aims to analyze the add value concept, and specifically the territorial add value, based on an experience around the circular bioeconomy in Balcarce, Buenos Aires, Argentina. It is an innovative firm oriented to insect breeding from organic waste, obtaining proteins for animal feed and compost.

¹ Mariana Paola Bruno: Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (CONICET-INTA) y Universidad de Mar de Plata, Balcarce, Argentina, ORCID 0000-0001-8301-0762, bruno.mariana@inta.gob.ar; María Laura Cendón: Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (CONICET-INTA) y Universidad Nacional de Mar del Plata, Balcarce, Argentina, ORCID 0000-0002-5078-1189, cendon.maria@inta.gob.ar; María Laura Viteri: Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (CONICET-INTA), Balcarce, Argentina, ORCID 0000-0002-8125-0946, viteri.maria@inta.gob.ar

Under the case study methodology, secondary and primary sources were reviewed, and activities developed and coordinated by the firm were analyzed. This firm shows high potential in generating strategies for territorial add value in a sustainable way. Besides, it shows a high development of multiscale and multidimensional networks, articulating between antagonistic models at local level.

Keywords: agri-food industry, by-products, territory, sustainable development.

RECIBIDO: 04/01/2022 · ACEPTADO: 31/08/2022 · PUBLICADO: 01/01/2023

Introducción

El interés por agregar valor a la producción es recurrente, tanto por parte de gobiernos nacionales y organismos multilaterales como por el sector privado, con el fin de avanzar en los encadenamientos productivos, mejorar la inserción del país en las cadenas globales de valor, así como los ingresos económicos de determinados sectores productivos (Santarcangelo *et al.*, 2017). Para ello, se implementan diferentes estrategias de agregado de valor que consisten en integrar una nueva actividad, por ejemplo, la industrialización de la materia prima, innovar en productos, mejorar procesos, diferenciar a través de sellos de calidad, acceder a nuevos canales de exportación, entre otras acciones (Riveros y Heinrichs, 2014). A su vez, la preocupación constante y creciente por el cambio climático, el incremento de la población mundial, la seguridad alimentaria, la pérdida y desperdicio de alimentos, el agotamiento de los recursos naturales no renovables, pone en evidencia la necesidad de implementar modelos productivos alternativos, sostenibles y flexibles (Trigo *et al.*, 2017; Hodson de Jamarillo *et al.*, 2019).

Al respecto, existen estrategias de agregado de valor en torno a la valorización de los subproductos de la industria alimentaria, ampliamente desarrolladas en otros países, principalmente europeos, y promovidas por políticas públicas, con el objetivo de agregar valor a la producción a la vez de permitir una disminución en el impacto ambiental del sistema agroalimentario global. Tales estrategias son contempladas dentro de los nuevos enfoques económicos, como son la bioeconomía y la economía circular, y su convergencia en bioeconomía circular. Son perspectivas promovidas por sus precursores como modelos de desarrollo económico y sostenible, alternativos al modelo económico lineal y dependiente de la energía fósil, basados en la utilización de la biomasa como insumo para la producción de alimentos, bioproductos y bioenergía, cero desperdicios, y aumentar la eficiencia de los recursos, contribuyendo a su permanencia en el ciclo productivo la mayor cantidad de tiempo posible. En dicho sentido, este artículo toma la noción de bioeconomía circular como una estrategia innovadora de agregado de valor territorial (Kamp, 2017; Lachman *et al.*, 2020; Hodson de Jamarillo *et al.*, 2019; Schröder *et al.*, 2020).

Proponemos analizar el concepto de agregado de valor, y específicamente el agregado de valor territorial, a partir de una experiencia innovadora en torno a la bioeconomía circular. Este caso se refiere a un conjunto de actividades desarrolladas y coordinadas por una firma radicada recientemente en el municipio de Balcarce, Buenos Aires, Argentina, dedicada a la cría de insectos con residuos orgánicos, obteniendo proteína para la alimentación animal y abono.

Materiales y métodos

Para responder al objetivo del estudio se optó por un diseño metodológico cualitativo, basado en el estudio de caso, en tanto “El estudio de caso es definido como un sistema delimitado en el tiempo y espacio de actores, relaciones e instituciones sociales, donde se busca dar cuenta de las particularidades del mismo en el marco de la complejidad” (Neiman y Quaranta, 2006: 220). Así, se privilegia el conocimiento profundo del caso seleccionado, por ser un caso único a nivel regional de estrategia de valorización de subproductos de la industria, poco conocido y expresión de un paradigma alternativo en un contexto socioterritorial dominado por el modelo hegemónico de agronegocios (Neiman y Quaranta, 2006).

El abordaje del estudio de caso se realizó a partir de múltiples fuentes de información. En principio se llevó a cabo una revisión de material documental, páginas webs y redes sociales de las empresas e instituciones vinculadas a la firma innovadora radicada en Balcarce, así como información primaria obtenida en la participación de distintos eventos, reuniones y actividades realizadas tanto en el entorno virtual como presencial, las cuales fueron organizadas y/o participaron los dueños de la empresa objeto de estudio. La información fue complementada con otras fuentes primarias (entrevistas realizadas entre 2017 y 2019) que dispone el equipo de investigación en el marco de trabajos previos referidos al desarrollo territorial y la industria alimentaria local (Bruno *et al.*, 2018; Bruno *et al.*, 2021; Viteri y Bruno, 2021; Cendón *et al.*, 2021). En conjunto, se aplicaron nuevas entrevistas en profundidad, para los fines específicos del artículo, a los actores clave involucrados en el proceso de agregado de valor territorial (diez) durante los años 2020 y 2021: propietarios y gerentes de empresa procesadora de subproductos (biofábrica *startup*), bioinsumos, industrias alimentarias locales, productores agroecológicos que utilizan biofertilizantes, Banco de Alimentos, gobierno municipal, docentes investigadores y técnicos de instituciones de docencia, investigación y extensión.

Una vez recopilada toda la información secundaria y primaria, la misma fue sistematizada y analizada teniendo en cuenta el contexto territorial, los objetivos de la biofábrica *startup*, el flujo de los materiales, las actividades conexas y los productos obtenidos, los factores impulsores y limitantes al desarrollo de la iniciativa y la construcción de redes territoriales. Ello permitió reflexionar acerca de la bioeconomía como estrategia de agregado de valor y las potencialidades en el desarrollo sustentable del municipio de Balcarce.

Marco teórico

Bioeconomía circular como estrategia de agregado de valor territorial

El término “agregado de valor” es ampliamente utilizado tanto en la literatura académica como en el sector empresarial y gubernamental, así como en organismos multilaterales de crédito. Se utiliza para diversos usos, ámbitos y escalas de análisis a nivel de agentes económicos individuales y de sectores económicos, cadenas de valor, a nivel país o supranacional, entre otros (Santarcangelo *et al.*, 2017). Al respecto, productores, empresas y gobiernos se preguntan: ¿cómo podemos agregar valor?

Diversos autores y autoras destacan que el concepto de valor agregado surgió en los años cincuenta del siglo XX, asociado a la contabilidad nacional y al cálculo de agregados macroeconómicos. En este sentido, el “valor agregado” refiere al monto por el cual el valor monetario de un producto se incrementa en cada etapa de producción, menos los costos iniciales. Desde esta visión, puede ser medido a nivel macroeconómico, considerando la diferencia entre el valor bruto de producción y el valor monetario de bienes intermedios, por lo que representa las remuneraciones a los factores de producción (sueldos, salarios, intereses, amortizaciones, beneficios, utilidades, etc.) (Riveros y Heinrichs, 2014). Posteriormente, surgieron nuevas apreciaciones que proponen valorar atributos intangibles de los bienes y servicios. En este sentido el “valor agregado” se asocia con las prácticas agrícolas que permiten a los productores alinearse con las preferencias del consumidor relativas a productos agrícolas o alimenticios con características de forma, espacio, tiempo, identidad y calidad particulares y diferenciales. Es decir, desde dicha perspectiva es importante conocer no solo los costos de producción, sino los atributos valorados por los consumidores (Lu y Dudensing, 2015). Esto implica desarrollar o integrar otras etapas de la cadena productiva, acciones que promuevan circuitos cortos, estrategias de agregación de valor vía la calidad diferencial del producto y de las materias primas o integrando una o más de las estrategias anteriores.

Las estrategias de agregado de valor, así como los resultados de su implementación, no siempre se encuentran suficientemente estudiadas a sus múltiples niveles y tampoco implican que se distribuyan necesariamente de manera equitativa entre los actores en las cadenas agroalimentarias y en el territorio. Estrategias como la “retención del valor agregado en origen”, el concepto de “valor compartido” (Porter y Kramer, 2011), la distinción entre “valor agregado económico y social” (Bernhardt y Milberg, 2011) o la noción de “valorización integral” buscan aportar a la discusión y a contribuir con la posibilidad de captar una mayor parte del precio final del producto y, simultáneamente, un desarrollo del territorio y de los agentes que habitan en el mismo.

El “valor agregado en origen” refiere al desarrollo en el mismo lugar donde se genera la producción primaria, incorporando y fortaleciendo nuevas etapas, tecnologías y servicios para ofrecer al mercado productos listos para el consumo final (Riveros y Heinrichs, 2014). El “valor compartido” es definido como las políticas y prácticas operacionales que aumentan la competitividad de una empresa, a la vez que ayudan a mejorar las condiciones económicas y sociales en aquellas comunidades donde opera. En tal sentido, no se propone una redistribución del valor ya creado sino expandir el valor económico y social a crear mediante oportunidades tales como reconcebir los productos y mercados, redefinir la productividad en la cadena de valor o impulsar el desarrollo de un clúster local (Porter y Kramer, 2011).

La distinción entre “valor agregado económico y social”, pone en foco, por un lado, la dimensión económica referida al aumento de la productividad, el valor unitario del producto, el crecimiento de las exportaciones, la mayor penetración en los mercados; y, por otro, la dimensión social referida al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, a partir de empleos de calidad, mayores salarios, derechos laborales, entre otros aspectos (Bernhardt y Milberg, 2011).

Por su parte, Champredonde y González Cosiorovski (2016) proponen la valorización integral del conjunto de actores involucrados en un proceso de valorización. Dicha propuesta considera no solo aspectos económicos, sino también motivaciones culturales (preservación de la identidad cultural de un producto y su vínculo con el territorio), sociales (inserción de los actores más vulnerables), ambientales (prevención de daños o búsqueda de soluciones a ambientes perjudicados) y relativas a la preservación de la arquitectura o el paisaje local. La valorización es un proceso colectivo orientado a resaltar los aspectos positivos de un “producto” (alimentos, artesanías, tradiciones, arquitectura) incluyendo el proceso de producción, transformación, envasado y de la comunidad/territorio que lo originan.

En síntesis, según la postura adoptada y la unidad de análisis, existen diferentes estrategias para agregar valor a la producción y/o el territorio. Por un lado, los cambios físicos del producto a través de procesos de acondicionamiento, conservación, transformación y empaque; la diferenciación y segmentación de productos y de mercado (mediante la implementación de sellos, canales de comercialización alternativos, estrategias de innovación organizacional), y una tercera línea, que constituye la valorización integral o a nivel territorial de otros atributos, como el aprovechamiento de subproductos y desechos.

Las estrategias que valorizan los subproductos del sector agroindustrial son contempladas dentro de la bioeconomía y economía circular. El término “bioeconomía” fue acuñado por primera vez en 1975 por el economista rumano Nicholas Georgescu-Roegen para destacar el origen biológico de los procesos económicos y poner en relieve el problema de la escasez y distribución desigual de los recursos. Sin embargo, es recién en las dos últimas décadas que ha cobrado mayor relevancia, como estrategia de desarrollo económico sustentable basada en la utilización de los recursos biológicos, entre los discursos que toman como punto de partida el “desarrollo sostenible” (Bocchetto *et al.*, 2021). Las definiciones sobre bioeconomía y sus formas de medición varían según países e instituciones.

En este sentido, Estados Unidos y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) plantean una visión restringida de la bioeconomía, siendo un sector relacionado con productos de origen biológico con el único objetivo de sustituir el uso de combustibles fósiles. Allí solo quedan incluidos los biocombustibles, la bioenergía y los bioquímicos (Wierny *et al.*, 2015). En cambio, la Unión Europea, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) e investigadores (Bocchetto *et al.*, 2021) proponen un concepto más amplio de bioeconomía, siendo la definición más actual y generalizada planteada en la Cumbre Global de Bioeconomía en 2018:

la bioeconomía es la producción, utilización y conservación de los recursos biológicos, incluidos los conocimientos relacionados, la ciencia, la tecnología y la innovación, para proporcionarle información, productos, procesos y servicios a todos los sectores económicos, con el objetivo de avanzar hacia una economía sostenible. (Hodson de Jamarillo *et al.*, 2019: 18-19)

La definición contempla tres elementos centrales: (a) *recursos biológicos*, conjunto de formas de vida e información genética, que incluye virus, bacterias, microorganismos y todas las formas de biomasa; (b) *procesos y principios biológicos*, aplicados en los procesos productivos o en el diseño de sistemas sociotecnológicos (fotosíntesis, bacteriales, microbiales, químicos y fisicoquímicos), y (c) *conocimientos y nuevas tecnologías* en ciencias biológicas, agrícolas, materiales, físico-química, biotecnología, nanotecnología, tecnología digital, etc. (Rodríguez, 2017).

Bajo esta perspectiva, la bioeconomía es considerada como una estrategia de desarrollo sostenible que permite hacer frente a la demanda creciente de alimentos y energías, con el objetivo de revertir o mitigar el impacto ambiental. En este sentido, cuenta como premisa el reducir la utilización de fuentes de recursos fósiles, basándose como principal fuente de recursos a la biomasa. El eje central es la incorporación de las innovaciones para captar mejor la energía solar, su conversión en biomasa y posterior industrialización de alimentos, bioenergía y bioproductos, y disminuir el impacto ambiental¹ (Hodson de Jamarillo *et al.* 2019; Lachman, *et al.*, 2020). En contraste con esa postura, algunos autores consideran que, por definición, la bioeconomía no siempre es sinónimo de desarrollo sostenible, dado que también contempla actividades como deforestación o producción de bioenergía o bioplásticos que atentan contra la biodiversidad, la seguridad alimentaria y la reducción de energía necesaria para la producción (Schröder *et al.*, 2020).

Interesa entonces rescatar los principios circulares de la bioeconomía y su vinculación con la “economía circular”. La Unión Europea define a esta última como el espacio económico donde el valor de los productos, materiales y recursos se mantiene en la economía durante el mayor tiempo posible y se minimiza la generación de residuos (European Commission, 2015). La economía circular se basa en una economía sostenible y el principio de las tres “erres”: reducir, reutilizar y reciclar, funcionando así igual que la naturaleza. Busca el máximo desarrollo utilizando los menores recursos posibles y generando los mínimos costos. En este sentido la economía circular se vincula no solo a la bioeconomía, basada en el uso de la biomasa, sino también a otros sectores de la economía como la química, metales, minerales (Carus y Dammer, 2018).

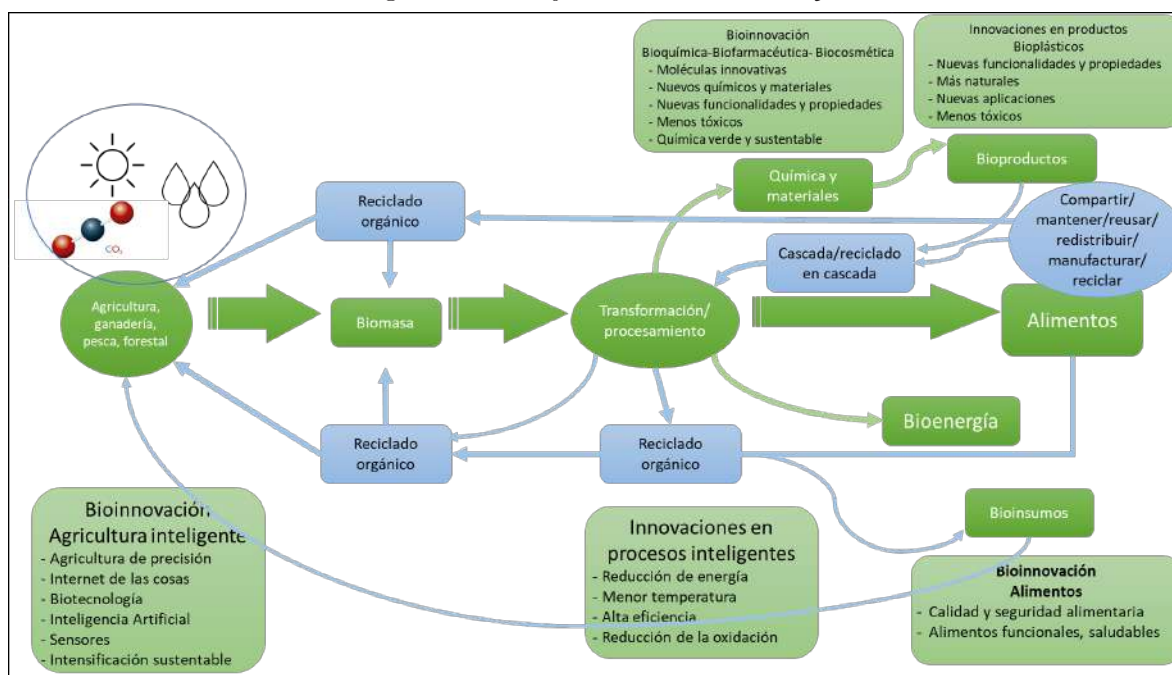
La bioeconomía y la economía circular comparten objetivos similares y se encuentran superpuestos en ciertos principios y sectores, pero ninguna forma parte totalmente de la otra, sino que ambas se complementan. Dado que el presente trabajo se focaliza en las estrategias de agregado de valor centralizadas en la valorización y reciclado de los productos de alimentos como insumos para otras agroindustrias, resulta pertinente recuperar la noción de “bioeconomía circular” propuesta por Carus y Dammer (2018), que pone el acento en los aspectos que coparten la bioeconomía y la economía circular, para hacer referencia al uso eficiente y sostenible de los recursos basados en la biomasa con

¹ Incluye actividades como: agricultura, la actividad forestal, pesquera, producción de alimentos, producción de pulpa, partes de la industria química y energética y biotecnología (salud y farmacéutica). Aplica a productos: alimentos (desde tradicionales a los funcionales); bioenergías (primarias y secundarias); biomateriales (maderas, bioplásticos degradables en base a monómeros y polímeros de origen biológico); bioinsumos (Lachman *et al.*, 2020).

el objetivo de mejorar los recursos, bajar la huella de carbono y reducir la demanda de carbono fósil, mediante el reciclado, remanufactura y reutilización (Figura 1) (Carus y Dammer, 2018; Schröder *et al.*, 2020).

Figura 1. Flujo de la biomasa en bioeconomía circular

Figure 1. Biomass flow in circular bioeconomy



Donde azul: economía circular y verde: bioeconomía. Fuente: elaboración propia basada en Carus y Dammer (2018). Where blue: circular economy and green: bioeconomy. Source: own elaboration based on Carus and Drammer (2018).

Como se observa en Figura 1, el flujo de la biomasa se inicia con la radiación solar, la incorporación de agua y el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono, tras un proceso de fotosíntesis en la agricultura, silvicultura, pesca, ganadería, la energía se convierte en biomasa. Luego esta última es transformada en alimentos, bioproductos, bioenergía y bioinsumos. En cada etapa del proceso se generan residuos orgánicos que pueden ser reutilizados y reciclados en procesos en cascada. Los flujos en verde representan las actividades y productos de la bioeconomía y los flujos en azul, los residuos orgánicos y sus posibles destinos, correspondientes a la economía circular. Por lo tanto, tanto los flujos en verde como en azul forman parte de la bioeconomía circular.

Resultados

Iniciativa en torno a la bioeconomía circular en Balcarce

El caso de estudio tiene lugar en el municipio de Balcarce, situado en el sudeste de la provincia de Buenos Aires, Argentina. Desde sus orígenes (1865) el sector agropecuario cobra relevancia dentro de la economía, siendo los principales cultivos el trigo, la soja, el girasol, el maíz y la papa. Dichos cultivos se desarrollan predominantemente bajo la

lógica de agronegocio (Bruno *et al.*, 2021) en el cual predominan los intereses de los mercados de exportación, siendo menos relevantes los modelos de desarrollo alternativos, basados en sistemas productivos bajo órbitas más sustentables (Rouvier *et al.*, 2021).

Entre los principales cultivos, Balcarce y la región destacan por su tradición papera, contribuyendo con el 55% del volumen de producción total nacional (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2021). A mediados de la década de 1990, con la llegada de capitales transnacionales se revaloriza el cultivo de papa, agregando valor mediante el escalonamiento en la cadena de producción. La radicación de estos capitales implicó el agregado de valor a la producción en sus múltiples dimensiones, desde la mejora en productos con la incorporación de nuevas variedades de papa semilla (*Innovator*), la introducción de formas de organización de la producción bajo contrato (donde se pautan condiciones de cantidades, calidades, precio, fechas de entrega, bonificaciones y descuentos), hasta la difusión de nuevas técnicas en los sistemas productivos, como el uso de riego por pivote central, la mecanización de labores, la incorporación de galpones y frigoríficos de almacenamiento, entre otros aspectos (Bruno *et al.*, 2018). Asimismo, a nivel de empresa, las firmas se fueron ampliando en capacidad instalada y tecnología de proceso, mejorando las condiciones laborales.

Sus efectos no solo se dan a nivel de empresa sino que son también socioterritoriales. En Balcarce, la multinacional emplea a 500 personas de forma directa y genera 1.500 puestos de trabajo indirectos (CCI France Argentine, 2021). Hechos que alimentan el imaginario social y colectivo de la población de Balcarce como aspectos positivos para el desarrollo territorial. Sin embargo, su radicación genera conflictos invisibilizados, porque contradicen al supuesto imaginario de prosperidad económica. En este sentido, cabe mencionar la competencia por el alquiler de tierras, limitando o restringiendo las parcelas disponibles para los paperos tradicionales (entrevista 20/09/2018). A su vez, las exigencias en cuanto a las modalidades de producción, cada vez más dependiente de los insumos (agroquímicos) e innovaciones (uso de agua para riego) han generado degradación, salinización y compactación de los suelos. Ello demanda la incorporación de mayor cantidad de inputs (yeso agrícola) para la revitalización de los mismos (entrevista 18/01/2017 y 01/08/2018).

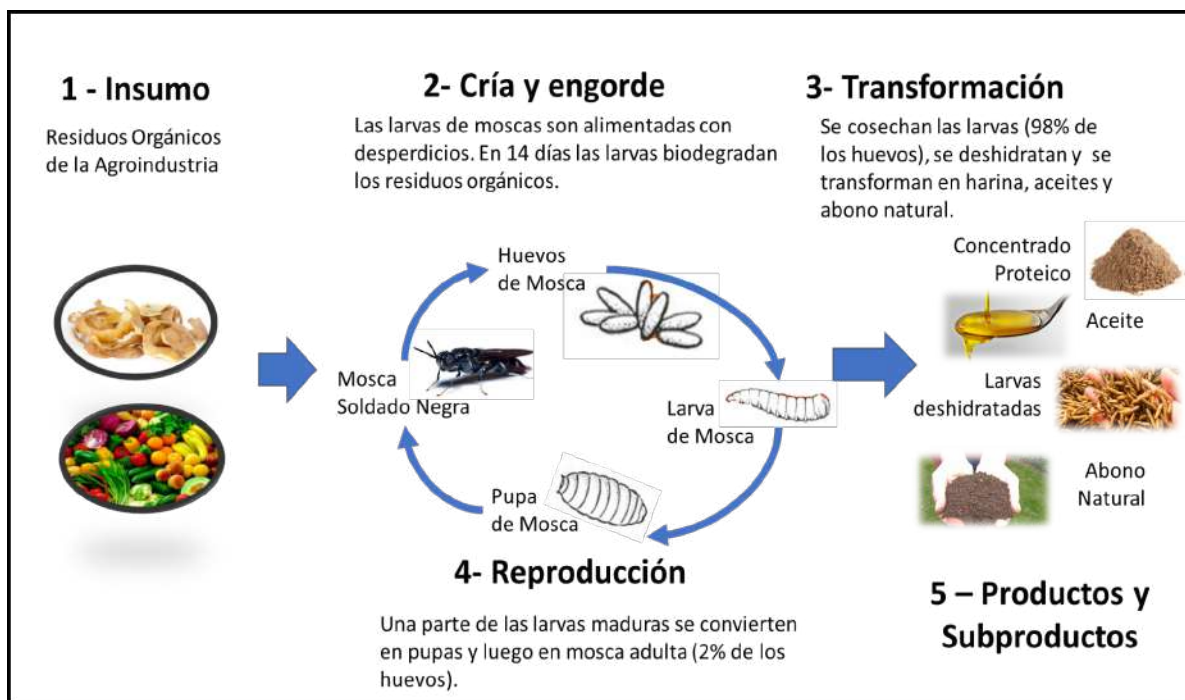
En un contexto cada vez más preocupado por el medioambiente y en línea con los Objetivos del Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, la multinacional instalada en Balcarce adopta como estrategia de diferenciación la valorización de subproductos de la industria con una perspectiva de desarrollo territorial sustentable. En el último tiempo se propone certificar como Empresa B, es decir de triple impacto: en lo económico, social y ambiental. La estrategia de sustentabilidad se basa en cuatro pilares: agricultura sustentable e inteligente; uso eficiente de los recursos; buenos alimentos, y con impacto positivo en la comunidad. Respecto al segundo pilar, el objetivo consiste en evitar el desperdicio de comida, maximizando la valorización de los subproductos como papa, puré, aceite y almidón, que se pierden durante el proceso de producción. Al respecto las acciones se concentran en el desarrollo de proyectos en torno de bioplásticos a partir del almidón, biodiesel a partir del aceite utilizado y se proponen el uso del descarte de papa, cáscara y cortes como insumos para otras industrias (entrevista 9/12/2020; CCI France Argentine, 2021). En el presente artículo profundizaremos en este último caso.

En 2020, la empresa agroalimentaria se pone en contacto con un *startup* recientemente creado en la ciudad de Colonia Caroya (Córdoba, Argentina). Dicho *startup* es una biofábrica de innovación y desarrollo en biotecnología fundada por dos jóvenes emprendedores europeos, creada bajo las premisas de la economía azul. La biofábrica (denominación con la que de aquí en adelante nos referiremos a la empresa) se dedica a la domesticación de larvas de la Mosca Soldado Negra (*Hermetia illucens*) para convertir los subproductos de la agroindustria en proteína animal y abono. Esta especie de mosca tiene un alto poder de conversión: en solo 14 días pueden aumentar 4.000 veces su peso, a la vez que goza de un alto valor proteico. Luego de varios intentos con otras agroindustrias nacionales, la biofábrica firma contrato por siete años con la multinacional, para la recuperación de los residuos orgánicos que se generan durante el proceso, y en septiembre de 2020 se traslada a Balcarce.

Como observamos en Figura 2 y en Tabla 1, el proceso productivo consiste básicamente en la utilización de los residuos de la agroindustria (cáscara de papa, cortes de descarte y otros) para la cría y engorde de las larvas de moscas. Después de 14 días, las larvas entran en estado de prepupa, se autocosechan para ser desecadas y obtener los productos.

Figura 2. El proceso productivo

Figure 2. The production process



Fuente: elaboración propia en base a información primaria (entrevista 09/12/2020).
Source: own elaboration on primary information (12/09/2020).

Tabla 1. Proceso de engorde de las larvas de Mosca Soldado Negra
Table 1. Black Soldier Fly Larvae fattening process

Etapas	Descripción	Imagen
Incubación	Una colonia de moscas soldado negra, en cautividad, pone los huevos que son cosechados todos los días y pasan a un periodo de incubación. Los huevos eclosionan en dos días en larvitas bajo determinadas condiciones de temperatura y humedad.	
Cría y engorde	Al tercer día, las larvas comienzan a ser alimentadas con residuos orgánicos (expeler, restos de papa, afrechillo, etc.). Al octavo día pasan a la sala de engorde hasta el decimocuarto día. Al principio se incrementa la dieta basada en residuos orgánicos y luego se reduce, cuando las larvas se encuentran en fase de prepupa.	
Cosecha	En la fase de prepupa, las mismas larvas se autocosechan, buscando las condiciones ambientales (menor humedad) de descanso. El 2% de las larvas se reservan y pasan a prepupa para que en unos 10 días nazca una nueva generación de moscas. El resto de las larvas se desecan para obtener concentrados, aceites y larvas disecadas.	

Fuente: elaboración propia en base a información primaria (entrevista 9/12/2020) e imágenes de propia autoría. Source: own elaboration on primary information (12/09/2020), and images of own authorship.

Como se puede inferir, el proceso se basa en los principios de la naturaleza, obteniendo como producto las larvas y coproducto el abono orgánico. Las larvas deshidratadas alcanzan un alto valor nutricional, son ricas en aminoácidos, fibras, lípidos y micronutrientes como magnesio y calcio. Pueden ser destinadas directamente al consumo de animales domésticos, o procesadas y transformadas en harina proteica *premium* o aceite como alimento animal. Se estima que de una tonelada de residuo orgánico se obtienen 250 kilos de larvas frescas que pueden convertirse en 75 kilos de harina proteica *premium* y 23 kilos de aceite, además de producir 400 kilos de abono (entrevista 9/12/2020).

Por su parte, el abono es rico en nitrógeno, fósforo, potasio, micronutrientes, materia orgánica, quitina y lignina. Gracias a su composición y propiedades permite recuperar la microbiología del suelo, estimular las defensas de las plantas y recuperar la estructura del suelo para la retención del agua, contribuyendo de esta manera a una agricultura regenerativa (Kamp, 2017; entrevista 09/12/2020).

Hasta el momento (junio 2022) la empresa se encuentra en un estado entre prototipo y experimentación, de innovación y desarrollo, llegando a procesar en su contenedor marítimo 100 kilos diarios de desperdicios orgánicos. Los productos obtenidos hasta la fecha son un concentrado proteico, aceite de larva, larvas deshidratadas y abono orgánico. Tras la firma con el Municipio de Balcarce de un boleto de compraventa de un lote en el Parque Industrial (octubre 2021), en marzo de 2022 iniciaron la construcción de una planta a escala industrial, con una capacidad de procesamiento de 5 toneladas diarias de residuo orgánico; para el 2024 se proponen alcanzar las 100 toneladas diarias. Asimismo, fueron ampliando la planta de personal, incorporando investigadores, técnicos y ayudantes de producción (Primer día, 2021), acciones que dan cuenta no solo del agregado de valor económico sino también social (Bernhardt y Milberg, 2011).

Los cofundadores de la biofábrica apuestan a una empresa de Triple Impacto, que sea sustentable en lo económico, social y ambiental. Proponen (1) reducir la basura orgánica; (2) producir proteína alternativa, y (3) regenerar los suelos. Desde una perspectiva holística, su objetivo es no solo utilizar los residuos de las agroindustrias, sino también integrar la producción agroecológica, el tratamiento de los residuos orgánicos y la producción de alimentos balanceados agroecológicos. Apuestan al desarrollo de la comunidad mediante la integración con empresas locales, pero también con firmas extralocales. Ello se ve potenciado por las incipientes actividades colectivas que están llevando a cabo, que podrán devenir en un futuro en acciones organizadas e institucionalizadas.

Red de actores en torno a la valorización de subproductos de la industria agroalimentaria

Desde su llegada a la Argentina en 2017, los cofundadores de la biofábrica han construido vínculos y alianzas con sectores tanto públicos, privados como colectivos (Figura 3). En sus primeros años en nuestro país, los jóvenes emprendedores trabajaron en la organización internacional Fundación ZERI. La fundación, inspirada en los principios de Economía Azul de Gunter Pauli, fue contratada en 2017 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación para estudiar diversas oportunidades de emprendimientos económicos sustentables, basados en la utilización de residuos como materia prima de nuevos procesos productivos en sectores estratégicos como la energía y los alimentos (piedra papel, hongos comestibles a partir de las borras de café, entre otros) (Kamp, 2017).

También participaron en varias organizaciones de voluntariado y no gubernamentales como son Fundación Sí, TECHO, Sumando Energías y Mayma, con algunas de las cuales siguen formando parte. Tal es el caso del Programa Mayma, organización sudamericana que acompaña a los emprendedores que buscan un triple impacto, en lo económico, social y ambiental, con la cual organizan reuniones para integrar a los productores que se encuentran en transición hacia la agroecología. A partir de la participación en estas organizaciones, los dueños de la empresa comienzan a interesarse por modelos de desarrollo alternativos basados en los principios de la agroecología y la sustentabilidad ambiental. A raíz de la experiencia adquirida en dichas organizaciones, surge la idea de valorizar los residuos orgánicos de las industrias agroalimentarias.

La puesta en marcha de la biofábrica requería de apoyo financiero, logístico y técnico, para lo cual los jóvenes fueron interesando y enrolando a otros actores en su proyecto (Callon, 2001). En esta diversidad cabe destacar a los “inversores ángeles”, gobiernos municipales, ministerios, organismos de ciencia y técnica, organizaciones no gubernamentales, PyMES agroalimentarias y productores agroecológicos locales.

Ante la falta de financiamiento para empresas innovadoras en bioeconomía (Rodríguez, 2017), los fundadores de la biofábrica buscaron inversores privados, los llamados “inversores ángeles”, es decir grandes capitalistas que tienen la capacidad y el deseo de invertir en futuras empresas (*startup*), arriesgando el capital de retorno. Estos inversores son oriundos de la provincia de Córdoba pero también de países de América del Sur, forman parte del sector empresarial agroindustrial y en muchos casos son ex Chief Executive Officer (CEO) de empresas transnacionales. Desde principios de 2020 hasta la actualidad (junio 2022) se realizaron dos rondas de inversiones.

Un actor clave de esta red es la empresa multinacional procesadora de papas fritas supercongeladas, instalada en Balcarce desde el año 1995. La empresa produce alrededor de 50 toneladas por día de descarte de papa, destinada en gran parte a la alimentación animal, siendo esta importante cantidad de biomasa disponible una de las principales motivaciones para que la biofábrica creada en Colonia Caroya se trasladara a la ciudad de Balcarce. En el marco de su política de sustentabilidad y estrategia de certificación como Empresa B, la empresa firma contrato con la biofábrica para la entrega y procesamiento del descarte de la papa y su posterior reconversión en productos y subproductos. Los vínculos fueron fortaleciéndose mediante diferentes acciones, como la participación de los jóvenes europeos en el programa social Sembrando Futuro que desarrolla la multinacional junto a la Fundación FORGE (CCI France Argentine, 2021).

La radicación del *startup* en la ciudad de Balcarce en un contexto de aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO) por la pandemia de COVID 19, requirió del apoyo del gobierno local (Municipalidad de Balcarce) para facilitar su arribo, así como la puesta en funcionamiento del prototipo. En este sentido, las acciones de la Municipalidad de Balcarce, a través de la Subsecretaría de Producción y Empleo, estuvieron orientadas a facilitar la movilidad, traslados, búsqueda de precios, información y contactos para que la empresa se instalara en Balcarce en plena pandemia. Con el tiempo, dichos vínculos se fueron fortaleciendo. Firmaron un boleto de compraventa de un terreno en el Parque Industrial del partido (Molino I), donde se instalará la fábrica a escala mayor y una carta de intención donde se solicita la reserva de 15 lotes, fundamentado en la proyección a futuro de ampliar las instalaciones a medida que se incremente el volumen de desperdicios alimenticios, como resultado de nuevas alianzas estratégicas con empresas alimentarias de la ciudad (Región Mar del Plata, 2021).

La puesta en marcha del prototipo, así como la habilitación de la empresa y el desarrollo de las innovaciones en productos y procesos, requiere de la interacción con diferentes organismos. Por un lado, con el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) para la habilitación de la unidad productiva; al trabajar con organismos vivos, fue necesario registrar la Mosca Soldado Negra en el catálogo de especies del país en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal (IMBIV). Asimismo, la puesta a

punto de las dietas para la cría de las larvas requiere de personal capacitado en ciencias básicas y aplicadas, como biología y otras ciencias afines. Para ello los propietarios de la biofábrica articulan con investigadores de la Universidad Nacional de Córdoba, la Unidad Integrada Balcarce (Estación Experimental Agropecuaria Balcarce del Instituto de Tecnología Agropecuaria (EEA INTA Balcarce) y Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Mar del Plata - FCA-UNMDP) y del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). A raíz de estas interacciones, contratan jóvenes agrónomas recién recibidas y surgen algunas líneas de investigación en regeneración de suelos y alimentación animal alternativa.

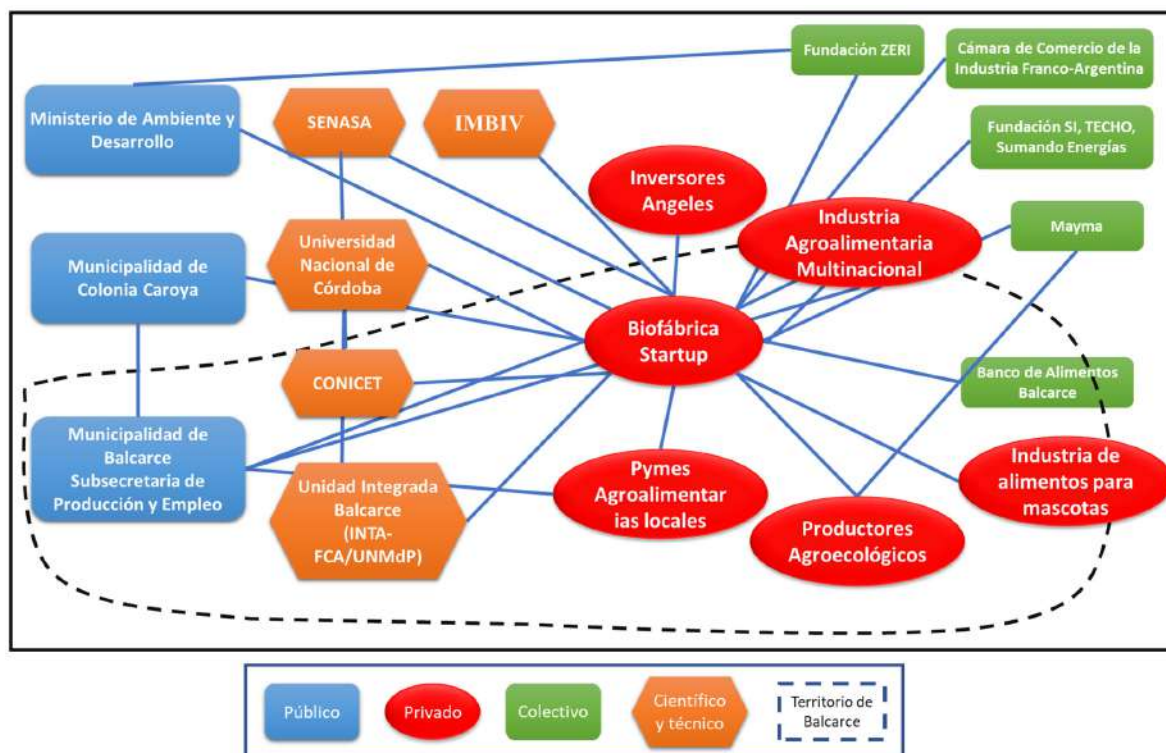
Los cofundadores de la biofábrica no solo se proponen transformar los residuos orgánicos de la empresa multinacional, sino también de otras agroindustrias locales. Con este fin, y a partir de los vínculos locales ya generados, se ponen en contacto con una pyme agroalimentaria local productora de aceites y expeler de girasol y soja. Son jóvenes empresarios que, si bien actúan bajo la lógica del agronegocio, reconocen la importancia de las producciones alternativas; de hecho, habían desarrollado proyectos vinculados a la producción de biodiesel (entrevista 15/12/2020). Entre los acuerdos surgió, por un lado, proveer expeler de girasol para alimentar a las larvas, así como ofrecer un espacio físico para llevar adelante en un futuro la extracción de las proteínas de las larvas y aceite.

Entre otros actores locales de la red, cabe mencionar a los productores agroecológicos de Balcarce y de la región del sudeste, con quienes se llevan a cabo jornadas, intercambian conocimiento, prácticas y ponen a prueba posibles desarrollos en torno a bioinsumos.

A nivel local, ha cobrado protagonismo principalmente durante la pandemia, como organización no gubernamental, el Banco de Alimentos de Balcarce. En diciembre de 2021, los dueños de la biofábrica y los representantes del Banco firmaron un convenio en el que tienen como objetivo establecer estrategias y acciones colaborativas por el bien común, reduciendo el impacto ambiental, social y económico. Entre estas acciones cabe mencionar la compra de desperdicios de alimentos por parte del *startup* al Banco de Alimentos Balcarce, para posteriormente ser transformado por las larvas de mosca soldado negra (entrevista 29/12/2021).

Figura 3. Red de actores multiscales y multidimensionales

Figure 3. Multiscale and multidimensional actors network



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas, sitios web, artículos periodísticos y otros eventos durante los años 2020 y 2021. Source: own elaboration

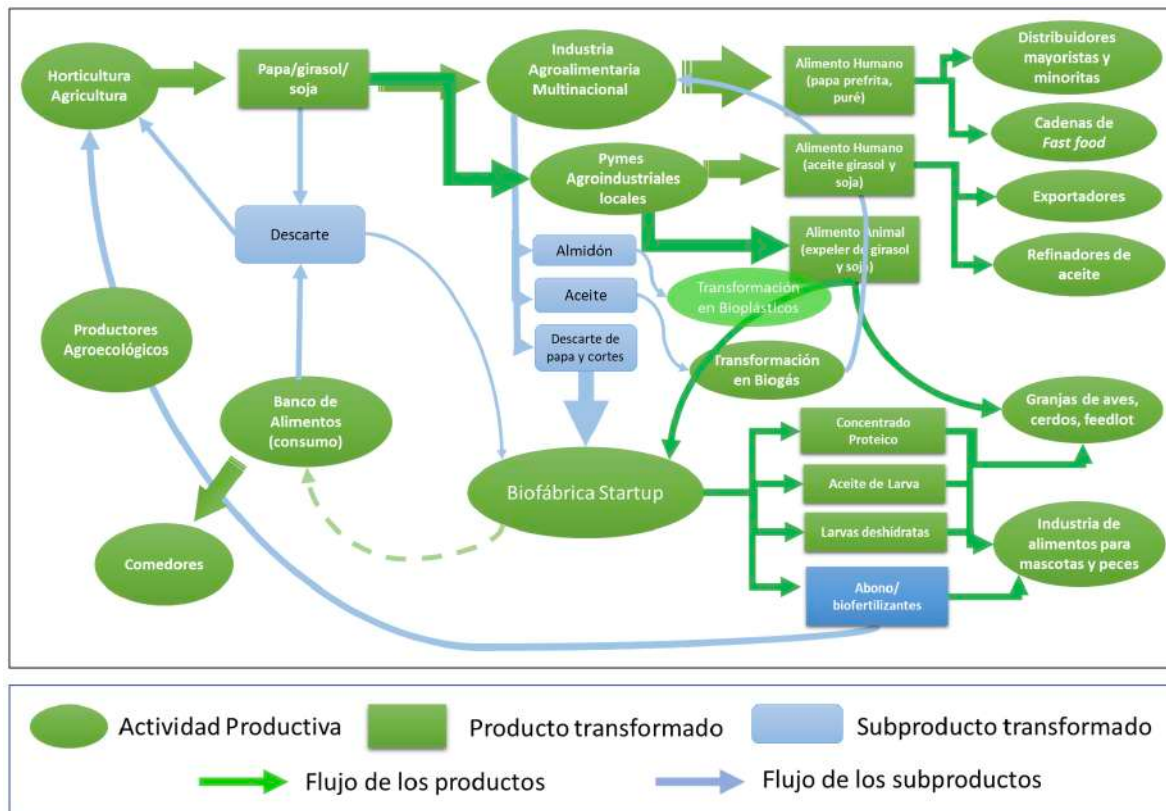
Por lo expuesto precedentemente se puede observar cómo los cofundadores de la biofábrica construyen redes de actores en torno a la valorización de los subproductos del sector agroalimentario, que se extienden más allá de los límites del partido de Balcarce. A la vez, no solo se requiere de acción privada, sino también pública, y avanzar hacia la colectiva. En el caso de estudio se evidencia que los emprendedores tienen no solo la intención, sino también la capacidad de agencia e interesar, influenciar y utilizar su propio conocimiento para convencer al resto de los actores nacionales y locales, del sector privado y del sector público, en función de un interés común de sostenibilidad ambiental.

La bioeconomía circular como estrategia de valorización territorial

La bioeconomía es una estrategia de valorización territorial que se puede ilustrar a partir del caso de estudio. La Figura 4 muestra los flujos de recursos biológicos a través de las diferentes actividades y productos que se obtienen. Se observa cómo la energía solar y otros recursos son convertidos en materias primas (oleaginosas y papa) por medio de la agricultura y horticultura, siendo materia prima destinada a la gran industria alimentaria y pymes locales. Del procesamiento de la papa se obtienen productos para las cadenas de *fast food* y distribuidores mayoristas y minoristas. Por su parte, los subproductos se convierten en insumos para nuevas industrias, como los bioplásticos, la producción de biogás para autoconsumo y los residuos orgánicos destinados a la *startup* para su biodegradación y cría de insectos. La biofábrica también proyecta rescatar la materia

orgánica que se genere a nivel local, como es el descarte y desperdicio de alimentos del Banco de Alimento de Balcarce, o asimismo probar con el expeler de girasol procesado por pymes locales. Los productos de la biofábrica tendrán como destino la alimentación de cerdos y aves en granjas, además de insumos para la industria de alimentos para mascotas y peces. Por su parte, el abono es utilizado como biofertilizante por productores agroecológicos y productores de papa convencionales.

Figura 4. Flujos de biomasa en la valorización territorial, Balcarce
Figure 4. Biomass flow in territorial valoralization, Balcarce



Fuente: elaboración propia en base a entrevistas, sitios web, artículos periodísticos y otros eventos durante los años 2020 y 2021. Source: own elaboration based on interviews, websites, journalistic articles, and other events during the years 2020 and 2021.

La dirección de los flujos, así como las redes de actores, permiten inferir cómo el caso de estudio constituye una estrategia de valorización territorial. En este sentido, se agrega valor a nivel de empresa, en la medida que se innova en procesos y productos. A nivel de la cadena, emergen nuevos eslabonamientos y escalonamiento, mediante la valorización de subproductos de la industria alimentaria que serán insumos para otras empresas. A nivel de territorio contribuye a la reutilización de los residuos orgánicos y la regeneración de los suelos a partir de abono orgánico; se generan nuevos puestos de trabajo innovadores y se consolidan las redes locales de actores, que tienen como premisa la sustentabilidad. Tales redes van más allá de las transacciones económicas de compra-venta entre los actores, sino que también comparten mundos de vida, proximidad organizativa, espacios de diálogo, fomento de un modo de vida y producción. Por ejemplo,

los cofundadores de la biofábrica son consumidores conscientes de canales cortos, tales como la feria agroecológica de Balcarce, al tiempo que se proveen de dichos alimentos no solo para el consumo personal sino también para el catering de eventos. En síntesis, este tipo de estrategias genera agregado de valor económico, social y ambiental.

Reflexiones finales

El presente artículo enfatiza en la importancia que adquiere la valorización de subproductos de la industria agroalimentaria como estrategia de agregado de valor territorial y desarrollo sustentable. Dicha estrategia de agregado de valor territorial es ilustrada mediante un estudio de caso de una empresa innovadora que apuesta a la bioeconomía circular en Balcarce. La transformación de residuos orgánicos en subproductos, que serán insumo de otras industrias, significa un mayor agregado de valor en origen y mayor diversificación productiva.

Existen múltiples factores que impulsan la valorización de subproductos de la industria agroalimentaria, así como otros que la limitan. Entre los aspectos deseables, cabe mencionar la disponibilidad de biomasa, procedente de la agroindustria alimentaria local. La estrategia tiene futuro en otras innovaciones como la diversificación productiva, en productos y subproductos (concentrado proteico, larvas deshidratadas, aceites y abono). A partir de la valorización de subproductos/desperdicios y el agregado de valor, este tipo de empresas capta nuevos nichos de mercado, como por ejemplo alimentos para mascotas y abono orgánico para producciones con bases agroecológicas. El territorio cuenta con capacidades técnicas-científicas en ciencias básicas (químicas, biología) aplicadas (agronomía, ingeniería, biotecnología) y otras ingenierías en la Unidad Integrada Balcarce, que potencian las actividades de innovación y desarrollo. Asimismo, el capital social y cultural de los jóvenes fundadores brindan las posibilidades de construir redes multiescalares y multidimensionales que proporcionan experiencia, financiamiento, innovaciones y acceso al capital.

Entre los factores que obstaculizan el desempeño de este *startup* reconocemos el contexto socioeconómico, la escasez de líneas de financiamiento para empresas innovadoras en bioeconomía circular, la ausencia de normativa que regule la comercialización de insectos y las dificultades de acceso a los mercados. No obstante, a pesar de los obstáculos, los jóvenes europeos lograron montar un prototipo de biofábrica en una localidad donde domina el agronegocio y las prácticas convencionales, siendo escasas las estrategias de agregado de valor, gracias a la construcción de redes territoriales de actores heterogéneos, entre quienes se intercambian información, conocimiento e innovación. Asimismo, la presencia de la multinacional de papas prefritas en Balcarce y las experiencias en Europa sobre la cría de la larva soldado negra dan cuenta de la solidez y factibilidad del proyecto.

Si bien promueven un modelo alternativo, los cofundadores de la biofábrica establecen alianzas con el sistema capitalista, para captar a los inversores ángeles, o vincularse con multinacionales, a la vez que interactúan con productores agroecológicos, PyMES agroalimentarias locales. Son actores que hablan en los mismos códigos y marcos de referencia, usan las mismas traducciones e incluso pertenecen a la misma generación: estos mundos de vida compartidos son lo que les permiten llegar a la convergencia sobre un interés común (Callon, 2001).

Por lo tanto, el nuevo modelo de empresa basado en la sustentabilidad y la innovación se propone superar las dicotomías entre la agroecología y el agronegocio, entre lo público y lo privado; entre multinacionales y PyMEs locales. A partir de estas múltiples interacciones logran garantizar la sustentabilidad de sus redes y/o irreversibilidad de estas. Es un modelo de gobernanza inteligente que procura poner en relieve la crisis ambiental actual, tratando de mediar la relación entre el capital y el ambiente.

En conclusión, la bioeconomía circular puede ser considerada una estrategia que apuesta a la valorización de los productos locales, como insumos para una industria basada en los principios biológicos. En el caso analizado, la generación de nuevos productos como las larvas disecadas, obtención de harinas y aceites y generación de bioinsumos, muestran potencialidades para mejorar la reutilización de residuos de la industria alimentaria y la retroalimentación de otras producciones locales. Todas estas actividades contribuyen a la creación de agregado de valor en origen, permitiendo reducir el tratamiento de residuos orgánicos del municipio, así como fomentar la creación de empleo, consolidar redes de valor multiescalares, multidimensionales y multisectoriales. No obstante, siendo el presente trabajo de carácter exploratorio, se requiere de nuevos estudios y continuidad de la investigación dadas las incertidumbres que emergen en relación con el paso del prototipo a escala industrial, la evolución de las redes, los ajustes necesarios en el proceso de producción y transformación para la obtención de los productos finales y los atributos valorizados por los clientes, dado que tanto las larvas desecadas como los futuros posibles productos a obtener de harina y aceite, carecen hoy de canales de comercialización específicos.

Bibliografía

- Bernhardt, T. y Milberg, W. (2011). “Economic and Social Upgrading in Global Value Chains: Analysis for Horticulture, Apparel, Tourism and Mobile Telephones”. *Capturing the Gains Working Paper* 6: 1-113. DOI <https://doi.org/10.2139/ssrn.1987688>
- Bocchetto, R.; Gauna, D.; Bravo, G.; González, C.; Rearte, M.; Molina Tirado, L.; Hilbert, J.; Eisenberg, P.; Lecuona, R.; Taraborrelli, D.; Papagno, S. y Vaudagna, S. (2021). *Bioeconomía del norte argentino: situación actual, potencialidades y futuros posibles. Proyecto “Bioeconomía argentina: construyendo un futuro inteligente y sustentable para el norte argentino 2030”*. Buenos Aires, MINCYT – INTAINTI UNNE-UNSa-UNSE.
- Bruno, M.P.; Mujica, G. y Cendón, M.L. (2018). “Innovaciones en la trama productiva-comercial de papa en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina”. En *X CONGRESO ALASRU Ruralidades en América Latina: convergencias, disputas y alternativas en el siglo XXI*. Montevideo, diciembre 2018.
- Bruno, M.P.; Viteri, M.L. y Sili, M. (2021). “El rol de las agronomías y acopios en la consolidación del modelo de agronegocios en Balcarce (2000-2019)”. *Mundo Agrario* 22(50): 1-20. DOI <https://doi.org/10.24215/15155994e171>
- Callon, M. (2001). “Redes tecno-económicas e irreversibilidad”. *REDES* 8(17): 85-126.

- Carus, M. y Dammer, L. (2018). “The ‘Circular Bioeconomy’ – Concepts, Opportunities and Limitations”. *Nova Institute for Ecology and Innovation*. En www.bio-based.eu/nova-papers (consultado 10/10/2022).
- Cendón, M.L.; Molpeceres, C.; Zulaica, L. y Rouvier, M. (2021). “Agroecología y canales cortos en el contexto de COVID-19: el caso de la horticultura Marplatense”. *Cuyonomics. Investigaciones en Economía Regional* 5(8): 90-108. DOI <https://doi.org/10.48162/rev.42.036>
- CCI France Argentine (2021). “Alianzas estratégicas, generando triple impacto en la región”. *CCI France Argentine*. Webinar, 29 junio 2021. En <https://www.youtube.com/watch?v=Gr-CSRwJPWI> (consultado 10/10/2022).
- Champredonde, M. y González Cosiorovski, J. (2016). “¿Agregado de Valor o Valorización? Reflexiones a partir de Denominaciones de Origen en América Latina”. *Revista RIVAR* 3(9): 147-172.
- European Commission (2015). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing the loop – An EU action plan for the Circular Economy*. European Commission, Bruselas, 02.12.2015.
- Hodson de Jamarillo, E.; Hunry, G. y Trigo, E. (eds.). (2019). *La bioeconomía. Nuevo marco para el crecimiento sostenible en América Latina*. Bogotá, Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Kamp, J. (2017). *PLAN A. La transformación de la economía argentina*. Buenos Aires, Biblioteca Permacultura.
- Lachman, J.; Bisang, R.; De Obschatko, E. y Trigo, E. (2020). *Bioeconomía: una estrategia de desarrollo para la Argentina del siglo XXI*. Buenos Aires, IICA.
- Lu, R. y Dudensing, R. (2015). “What Do we Mean by Value-Added Agriculture?”. *Choices* 30(4): 1-8.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2021). *Producción de papa en Argentina*. Buenos Aires, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. En <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/magyp-informe-papa-mayo-2021.pdf> (consultado 10/10/2022).
- Neiman, G. y Quaranta, G. (2006). “Los estudios de caso en la investigación sociológica”. En Vasilachis de Gialdino, I. (coord.). *Estrategias de investigación cualitativa*. Barcelona, Gedisa: 213-237.
- Porter, M. y Kramer, M. (2011). *Creating Shared Value*. Harvard, Harvard Business School Publishing Corporation.
- Primer día (2021). “La industria del insecto que nació en Caroya y ya quintuplicó su valor”. *Periodismo independiente Primer día*, 22 de agosto 2021. En <https://primerdia.com.ar/la-industria-del-insecto-que-nacio-en-caroya-y-ya-quintuplico-su-valor/> (consultado 10/10/2022).

- Región Mar del Plata (2021). “PROCENS se suma al sector industrial planificado”. *Región Mar del Plata*. En <https://regionmardelplata.com/ver-noticia.asp?noticia=balcarce-procens-se-suma-al-sector-industrial-planificado&codigo=13731> (consultado 10/10/2022).
- Riveros, H. y Heinrichs, W. (2014). *Valor agregado en los productos de origen agropecuario Aspectos conceptuales y operativos*. San José de Costa Rica, IICA.
- Rodríguez, A. (2017). “La bioeconomía: oportunidades y desafíos para el desarrollo rural, agrícola y agroindustrial”. *Boletín CEPAL-FAO-IICA*. Santiago, Cepal, FAO e IICA.
- Rouvier, M.; Molpeceres, C.; Cendón, M.L.; Barral, M.P. y Zulaica, L. (2021). “Una aproximación a las producciones frutihortícolas comerciales con bases agroecológicas en el partido de General Pueyrredon y la zona”. *Visión Rural* 138: 42-45.
- Santarcángelo, J.; Schteingart, D. y Porta, F. (2017). “Cadenas Globales de Valor: una mirada crítica a una nueva forma de pensar el desarrollo”. *Cuadernos de Economía Crítica* 7: 99-129.
- Schröder, P.; Albaladejo, M.; Ribas, P.A.; MacEwen, M. y Tilkanen, J. (2020). *The Circular Economy in Latin America and the Caribbean*. Londres, Chatam House.
- Trigo, E.; Vera Morales, E.; Grassi, L.; Losada, J.; Dellisanti, J.P.; Molinari, M.E.; Murmis, M.R.; Almada, M. y Molina, S. (2017). *Bioeconomía argentina. Visión desde la agroindustria*. Buenos Aires, Ministerio de Agroindustria.
- Viteri, M.L. y Bruno, M.P. (2021). “Procens: una empresa innovadora que apuesta a la economía circular en Balcarce”. *Visión Rural* 27(136): 52-56.
- Wierny, M.; Coremberg, A.; Costa, R.; Trigo, E. y Regunaga, M. (2015). *Medición de la bioeconomía: cuantificación del caso argentino*. Buenos Aires, Bolsa de Cereales de Buenos Aires.