

Entregables 3.2 y 3.3.

URUGUAY

Análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras para la adopción de una hoja de ruta de Economía Circular en Uruguay

Proyecto: Evaluación de la situación actual de la Economía Circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta para Brasil, Chile, México y Uruguay

RFP/UNIDO/7000003530

Octubre de 2020

"Impactos de la aplicación de la Economía Circular en los compromisos frente al Cambio Climático."

Factor
Ideas for change



ASDF | AMERICAS
SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
FOUNDATION

 **CTCN**
CLIMATE TECHNOLOGY CENTRE & NETWORK



www.wearefactor.com



ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Análisis de las fortalezas de Uruguay en la adopción de una Economía Circular	3
3. Análisis de las oportunidades de Uruguay en la adopción de la Economía Circular	9
4. Análisis de las debilidades y barreras de Uruguay en la adopción de la Economía Circular	12
4.1 Debilidades	12
4.2 Barreras	13
5. Análisis de la adopción de la Economía Circular en la cadena de valor de los alimentos	14
5.1 Cadena de valor láctea	16
5.2 Cadena de valor de la carne bovina	29
6. Implicancias del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Barreras para cada cadena de valor	46
6.1 Cadena de valor láctea	46
6.1.1 Beneficios económicos, sociales y ambientales de las iniciativas identificadas en la cadena láctea	47
6.2 Cadena de valor de la carne bovina	51
6.2.1 Beneficios económicos, sociales y ambientales de las iniciativas identificadas en la cadena de la carne bovina	52
7. Recomendaciones relativas a la adopción de una hoja de ruta de Economía Circular	58
7.1 La cadena láctea	63
7.2 La cadena de la carne bovina	65
8. Bibliografía	69
Anexo I: Lista de entrevistados	72
Anexo II: Síntesis de los resultados de las entrevistas y encuestas realizadas	74
Anexo III: Cuestionarios	83
Cadena Láctea	83
Cadena de carne vacuna	87
ESTE REPORTE ES CARBONO NEUTRO	93



ÍNDICE DE TABLAS y FIGURAS

Tabla 1. Iniciativas para la cadena de valor láctea y el principio de economía circular con el que se le relaciona.....	46
Tabla 2. Beneficios asociados a cada una de las iniciativas de economía circular identificadas en la sección anterior.....	47
Tabla 3. Iniciativas identificadas para la cadena de valor de la carne y principio de economía circular con el que se le relaciona.....	51
Tabla 4. Beneficios asociados a cada una de las iniciativas de economía circular identificadas en la sección anterior.....	52
Figura 1. Oportunidades identificadas para las cadenas seleccionadas.	16
Figura 2: Cadena láctea.	17
Figura 3: Selección de oportunidades identificadas	27
Figura 4: Cadena de producción del sector de carne bovina	31
Figura 5: Selección de oportunidades identificadas	43



1. Introducción

Este reporte contiene los resultados correspondientes a los **entregables 3.2 y 3.3** del proyecto regional denominado *Evaluación de la situación actual de la Economía Circular para el desarrollo de una Hoja de Ruta para Brasil, Chile, México y Uruguay*, identificado como *RFP/UNIDO/7000003530*. En este reporte los resultados que se presentan conciernen específicamente al estudio que, como parte de ese proyecto regional, se desarrolla individualmente en el Uruguay.

En lo que refiere a los entregables numerados 3.2 y 3.3, este reporte es uno de los tres correspondientes al Entregable 3, que hace parte constituyente del plan de trabajo del mencionado proyecto regional.

En este informe en particular se presenta una evaluación cualitativa de las fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras que puede presentar el país en la adopción de la economía circular en el sistema de alimentos, y, concretamente, en las cadenas de valor láctea y de la carne vacuna, tal como fuera decidido por la Entidad Nacional Designada de Uruguay al inicio de la presente asistencia técnica.

El estudio que se ha realizado para este entregable, en particular el que corresponde al análisis de las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Barreras, se sustenta en primer lugar en la relectura y aplicación de los antecedentes ya generados en las fases anteriores de este estudio; en segundo término, se apoya principalmente en la información primaria recabada mediante un conjunto de entrevistas y encuestas, según contemplaba a priori la metodología de trabajo propuesta para la ejecución del estudio; y, adicionalmente, el estudio realizado también se fundamenta en una revisión comprensiva del importante cuerpo de información científica y de análisis disponible sobre el estado de situación, las condiciones actuales y las principales tendencias en el sector de los alimentos y, más concretamente, según se nos encomendara, en las cadenas de valor láctea y de la carne vacuna.

En efecto, coexisten en el país numerosas líneas de investigación y trabajos y proyectos que se han desarrollado en los últimos años desde la academia, así como otros que hacen parte de los marcos de referencia e informaciones provenientes de la institucionalidad pública agropecuaria del país así como de los ámbitos de planeamiento, que se orientan a desentrañar las condiciones en las que operan las cadenas de valor que aquí examinamos, sus impulsores, las condiciones de base y sus principales tendencias, lo que aporta al entendimiento del estado de situación en ambas cadenas y sus perspectivas en clave de economía circular.

Si bien este estudio se orienta especialmente a desentrañar los vínculos entre economía circular, cambio climático y sostenibilidad, las numerosas investigaciones disponibles en el país han explorado en profundidad cuestiones que se consideran relevantes en relación con el funcionamiento de ambas cadenas de valor y por ello hacen posible fortalecer el análisis, a la vez que reforzar sus principales conclusiones.

Al mismo tiempo, si bien puede no haber habido demasiados antecedentes relativos al tratamiento de las sinergias en ese nexo crítico al que nos referíamos en el párrafo anterior en el ámbito propio de las cadenas de valor objeto del análisis, si se registran antecedentes específicos en el plano de la puesta en acto de numerosos proyectos que lleven a la práctica esos vínculos de manera integrada.



Respecto de las conclusiones que se alcanzan en este reporte, empero, puede no haber un consenso pleno entre los distintos especialistas consultados puesto que esas conclusiones se pretenden formular desde una perspectiva nueva, esto es, aquella vinculada esencialmente a los potenciales desarrollos en clave de economía circular y al objetivo de echar luz sobre la óptima convergencia entre las acciones climáticas que se planean llevar a cabo en el marco de la NDC, o están (en ciertos casos) en curso de ejecución, y los esfuerzos asociados precisamente a esos desarrollos, el conocimiento de las barreras para su concreción y la ulterior identificación de algunos instrumentos de política que puedan aportar a darles impulso.



2. Análisis de las fortalezas de Uruguay en la adopción de una Economía Circular

En lo que sigue se exponen en esta sección, con base en el análisis realizado previamente, las fortalezas que tiene el país, sobre las cuales apoyarse, para progresar en la implementación de una hoja de ruta de economía circular.

Las fortalezas han sido analizadas teniendo en cuenta sobre todo las siguientes cuestiones y aspectos relevantes:

- (a) Infraestructura industrial, innovación y capacidades;
- (b) Políticas o iniciativas relacionadas con reciclaje, cambio climático y economía circular;
- (c) Gobernanza y liderazgo;
- (d) Nivel de incorporación de fuentes renovables no convencionales, como porcentaje de la matriz de energía
- (e) Alineación de las agendas pública y privada (compromiso del gobierno, las empresas, organizaciones, academia y sociedad)
- (f) Creación de empleo
- (g) Impacto en la NDC y ODS
- (h) Identificación del mapa de las actividades principales que más se verán impactadas o con mayor potencial en términos de economía circular

Uruguay ha desarrollado en las últimas décadas una serie de estrategias y planes y ha puesto en marcha políticas y medidas que se dirigen a la mejora de la calidad de vida de los habitantes y el bienestar y la prosperidad de la sociedad, con la voluntad política orientada en el tiempo a avanzar decididamente en la transformación hacia una economía sostenible.

Con tal objeto se han ido creando un plexo de políticas diseñadas con ese propósito y que luego han sido paulatinamente implementadas; entre ellas se incluyen con un rango no menor las que promueven el estímulo a la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías.

Convergentemente, un proceso sostenido de fortalecimiento y articulación institucional y de elaboración de políticas, planes y programas, de forma transversal y participativa, ha logrado la integración progresiva de las cuestiones vinculadas al cambio climático en las políticas públicas; se ha propuesto, además, que esa integración estuviera alineada con una estrategia a largo plazo de desarrollo sostenible, resiliente y bajo en carbono, y con un enfoque de derechos humanos, igualdad de género y de equidad intra e intergeneracional.

Se destaca en este sentido, por ejemplo, la Estrategia Nacional de Igualdad de Género a 2030, Decreto 137/2018, elaborada en el marco del Consejo Nacional de Género con la participación de amplios sectores de la sociedad.



Consecuentemente en el marco del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático se ha elaborado la Estrategia de Género y Cambio Climático como marco orientador de la integración de género en la política climática nacional.

En un contexto definido por el marco de políticas puestas en acto para el desarrollo sostenible, la equidad y el crecimiento, se interpreta que en el país la economía circular puede representar una vía idónea para orientar cambios sistémicos en los actuales modelos de producción y también para impulsar una modificación paulatina de aquellos patrones de consumo que puedan ser no sostenibles y que aún puedan predominar a nivel nacional.

Existe, además, un grado significativo de consolidación institucional en materia de economía circular en Uruguay, que demuestra en la práctica que **el país ha decidido adoptar este paradigma como un componente clave de su estrategia de desarrollo sostenible a largo plazo.**

Los pasos dados en orden a esa consolidación institucional, a la que nos referíamos más arriba, incluyen las siguientes decisiones:

- La creación de un régimen de gobernanza para orientar la transición hacia la Economía Circular.
- El establecimiento de arreglos institucionales robustos y comprensivos, al más alto nivel de decisión del estado, para coordinar los planes en clave de economía circular y orientar su eficaz implementación.
- El desarrollo de un proceso participativo de reflexión y diálogo abierto y sostenido sobre la naturaleza y atributos de la economía circular y acerca de cuál debiera ser su papel y las modalidades a elegir para poder avanzar efectivamente hacia el desarrollo sostenible.
- Se ha elaborado y puesto en marcha un Plan de Acción de Economía Circular que recoge los principios, las valoraciones y las visiones de los actores públicos y de los actores no estatales, privados y sociales, acerca de cuáles debieran ser las principales modalidades del proceso de transición hacia la economía circular, cuáles sus prioridades, cuáles sus estadios, y en qué debieran consistir sus iniciativas primeras.
- Del mismo modo, se han examinado, por vía del diálogo y la participación, las posibilidades de la posible contribución de la economía circular al fortalecimiento de las acciones que hacen parte de la respuesta institucional frente al cambio climático, contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y a la intensificación de los esfuerzos en dirección de la transformación productiva y la mejora sistémica y progresiva de la competitividad, y, asimismo, en qué medida la EC puede contribuir a facilitar esos procesos.

En efecto, de las entrevistas realizadas surge que Uruguay posee estructuras institucionales públicas -pero también otras no estatales- con un rol importante en el desarrollo de las cadenas vacuna y láctea, por ejemplo, un conjunto de diversas instituciones (INALE, LATU, INIA, Latitud, Universidades) además de los Ministerios directamente involucrados (MGAP y MIEM), poniendo de manifiesto que la gobernanza



y el liderazgo público se destacan como una fortaleza en el proceso de transformación hacia la economía circular.

Se ha desarrollado asimismo un sostenido proceso participativo de reflexión sobre la economía circular y acerca de cuál debiera ser su papel así como las modalidades para su adopción que sería conveniente elegir. Ello ha derivado en la existencia de un marco de políticas e iniciativas que promueven el uso adecuado de los recursos naturales, la minimización de residuos y la responsabilidad del productor respecto del destino de los mismos, que abarcan diferentes rubros de actividades (energía, producción, consumo, residuos, educación, etc.) y destinatarios.

Concomitantemente, se ha desarrollado un proceso similar de participación en lo concerniente a las cuestiones de género. En efecto, se destaca aquí la existencia de un régimen de gobernanza para enfrentar las brechas existentes en las cuestiones de género, y un marco normativo que incluye un número creciente de institutos legales dirigidos a atender esta cuestión. Se vislumbran asimismo diversos esfuerzos por incorporar el enfoque en derechos humanos, igualdad de género y equidad -intra e intergeneracional- en muchas de ellas.

Diferentes actores de la sociedad, incluyendo especialmente firmas que se desenvuelven en distintas actividades económicas, en diferentes sectores productivos y de diversa escala, desarrollan iniciativas relacionadas con la EC. En algunos casos son sólo incipientes, mientras que en otros exhiben un elevado grado de integración de sus sistemas productivos y comportan ideas sofisticadas puestas en marcha, en particular en lo que concierne a los esfuerzos actuales en producción más limpia y eficiente. No siempre estas iniciativas, empero, han sido concebidas ajustándose estrictamente al marco conceptual de la EC que se difunde a escala internacional.

Las organizaciones no gubernamentales dedicadas especialmente a las cuestiones ambientales manifiestan un nivel elevado de involucramiento en materia de EC. Estos actores concretan su interés en la cuestión mediante proyectos, a veces proyectos piloto, en clave de economía circular, que suelen exhibir una cuidadosa génesis y conceptualización.

Por consiguiente, **hay evidencias múltiples respecto de la importancia que se le asigna a la EC en el país y existe una percepción creciente de su potencial transformador mediante la implementación de iniciativas de EC, principalmente vía el desarrollo de nuevos modelos de negocio que también apuntan a la creación de empleo y al desarrollo de nuevas oportunidades.**

Asimismo, se subraya que se ha puesto en valor un número significativo de acciones durante los últimos años, que hacen parte y, a la vez, apalancan la transición hacia la circularización de la economía.

Sin hacer un enunciado exhaustivo de estas acciones, entre ellas **sobresale, en particular, el proceso acelerado de conversión de su matriz energética, pues hasta el 98% de la matriz eléctrica nacional ha llegado a ser renovable (año 2017)**; esa transición ha sido lograda mediante el extraordinario desarrollo de las energías renovables no convencionales (aprovechamiento de las fuentes de energía eólica, solar y de la biomasa).



El país se encuentra hoy, además, avanzando progresivamente en la consideración y la implementación de programas para la transición paulatina hacia la movilidad eléctrica, tanto en el transporte público como en el privado.

En la misma línea, la eficiencia energética se impulsa a nivel público y privado y en el ámbito correspondiente a los centros educativos y para su introducción en otras infraestructuras de provisión de bienes públicos clave. En efecto, el **plan Nacional de Eficiencia Energética** propone alcanzar una meta de Energía Evitada¹ de 1.690 kTep para el período 2015 – 2024.

La implementación del premio "Uruguay Circular. Hacia una nueva economía", que busca reconocer a empresas, emprendedores, y actores de la sociedad civil que promuevan la orientación del país hacia una economía circular, genera nuevas oportunidades mediante la difusión en el país de las posibilidades existentes en lo que concierne a esta temática.

Adicionalmente, el país viene impulsando nuevas y variadas iniciativas que se proponen promover el desarrollo de proyectos con la lógica de la economía circular y que potenciarán la materialización efectiva, en la práctica, de una hoja de ruta de economía circular, aunque esta se constituya a partir de la integración de distintos tramos sectoriales y espaciales (cadenas, ciudades, etc.).

En otro plano, el aumento del nivel de conocimiento y la ampliación de las capacidades profesionales en tecnologías de la información facilitan el impulso a nuevos modelos de negocio y la incorporación de las TICs en distintos sectores. Un ejemplo de la sinergia de ese desarrollo con la EC es el estímulo para la virtualización, como forma de desmaterialización de expedientes, que es una vía eficiente hacia la reducción en el uso de recursos materiales.

Ese proceso en expansión, desde la economía del conocimiento, puede constituir una plataforma valiosa para el desarrollo de nuevos modelos de negocio sostenibles, a la vez que se desenvuelvan en clave de EC.

La estrategia **Uruguay Agro-inteligente del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP)** que promueve, entre otras cosas, el desarrollo rural con sostenibilidad económica, ambiental y social y la adaptación y mitigación del cambio climático, también está alineada consistentemente con la transición hacia la economía circular. En efecto, entre los planes y medidas que fomenta se encuentran:

- los planes de uso y manejo del suelo;
- los planes para el fortalecimiento de la lechería;
- el monitoreo satelital de aplicaciones;
- las buenas prácticas en el sector; y,
- los ajustes al marco normativo para el uso responsable de agroquímicos.

Estas diversas iniciativas apuntan -individualmente y en conjunto- a realizar un uso más eficiente de los recursos, a mantener el valor del capital natural en el largo plazo, a

¹ La energía no consumida como consecuencia de la aplicación de medidas de EE.



disminuir tanto como sea posible la generación de residuos y lograr que los que aún se generan sean utilizados como insumos en otros eslabones de la cadena de producción.

Asimismo, el propósito es poder utilizar eficazmente la variada tecnología ya disponible para una mejor gestión y control de los recursos, entre otras cuestiones que desde el MGAP se impulsan.

Desde el año 2003 se aplica además en el país el principio de **Responsabilidad Extendida al Productor** (fabricante o importador) para determinados productos, con el fin de promover la valorización post-consumo, con la asunción de la responsabilidad en cabeza del sector privado que introduce los respectivos productos en el mercado (por ejemplo, neumáticos, baterías plomo-ácido, envases de agroquímicos y envases generados en domicilios).

Actualmente, la mayoría de las iniciativas en el Uruguay buscan lograr mejoras en la valorización y reducción de residuos y en la logística inversa.

Existe un beneficio económico a corto plazo de la EC, por el potencial de eficiencia en el uso de los recursos, manteniendo un mayor valor en el largo plazo, que puede contribuir a facilitar la transición en sectores que, de otro modo, pueden ser renuentes a introducir cambios que provocan disrupciones en sus actividades económicas, sobre todo si estas vienen siendo tradicionalmente exitosas.

El potencial para la introducción de mejoras en el complejo agroindustrial y particular en el sistema de alimentos del Uruguay, como producto de la adopción de sistemas circulares agroindustriales, es, a priori, elevado y algunas visiones de los actores del sistema denotan esta percepción.

No obstante ese entendimiento no es, empero, común ni compartida por todos los actores, en un complejo productivo caracterizado por algunos agentes que, por distintas circunstancias pueden tener cierta resistencia al cambio.

Puede recordarse, además, que, en materia de residuos, el sub-sector residuos sólidos urbanos (RSU) representaba, en 2010, el 81,7% de las emisiones nacionales de GEI del sector residuos, el sub-sector efluentes industriales, era responsable del 14,4% mientras tan sólo el 0,2% correspondían a efluentes domésticos y comerciales (MVOTMA - SNRCC, 2015).

A su turno, cuando se examina como inciden en las emisiones de metano los distintos sectores industriales en la categoría de aguas residuales industriales, se observa que según el peso de la agroindustria en Uruguay, las fase industrial de las cadenas de valor de la carne y la cadena de valor láctea son responsables de más de la mitad de dichas emisiones.

En efecto, la industria de la carne es responsable del 40,5 de las emisiones de metano, mientras la transformación industrial que se realiza en la cadena de valor láctea agrega otro 14,3% (MVOTMA - SNRCC, 2015).

De modo más general, puede además agregarse que, **desde la perspectiva del ambiente habilitador para las inversiones y la toma de decisiones, la larga tradición democrática, la estabilidad y la calidad institucional en el país, el respeto a las reglas de juego, el funcionamiento generalmente eficiente de los poderes del estado, la estabilidad macroeconómica -que le permitió atravesar el impacto de fuertes shocks**



externos-, la actual robustez del sistema financiero y la prolongación de un largo ciclo de crecimiento, constituyen atributos valiosos para hacer posible, y a la vez dar un soporte firme, la consecución de un cambio de paradigma hacia la economía circular, aún pese a las dificultades que ese cambio pueda entrañar durante la etapa de transición.



3. Análisis de las oportunidades de Uruguay en la adopción de la Economía Circular

En esta sección, en base en el análisis realizado previamente, se identifican las oportunidades que resultan de progresar en la adopción de una hoja de ruta de economía circular.

Las oportunidades serán analizadas teniendo en cuenta principalmente los siguientes aspectos:

- (a) Infraestructura industrial, innovación y capacidades;
- (b) Políticas o iniciativas relacionadas con reciclaje, cambio climático y economía circular;
- (c) Gobernanza y liderazgo;
- (d) Nivel de incorporación de fuentes renovables no convencionales, como porcentaje de la matriz de energía
- (e) Alineación de las agendas pública y privada (compromiso del gobierno, las empresas, organizaciones, academia y sociedad)
- (f) Creación de empleo
- (g) Impacto en la NDC y ODS
- (h) Identificación del mapa de las actividades principales que más se verán impactadas o que mayor potencial tienen consideradas en términos de economía circular

Un modelo operativo en línea con la economía circular ofrece la oportunidad de modelos de negocios y de una sociedad más sostenible.

La economía circular produce beneficios económicos, ambientales y sociales y abre oportunidades en esas mismas dimensiones.

Oportunidades económicas:

- Innovaciones de economía circular crean nuevos negocios
- Un modelo de negocio de EC provee la oportunidad de incrementar los ingresos de un producto que ha sido manufacturado una sola vez
- La simbiosis industrial incrementa la eficiencia de los recursos y mejora la competitividad
- La reutilización de los materiales reduce el costo de los insumos
- Disponibilidad de materias primas se traduce en menores fluctuaciones de precios

Oportunidades ambientales

- Se logra reemplazar los circuitos de materiales con unos más sostenibles y eficientes energéticamente
- La EC utiliza recursos limitados de la tierra (metales, minerales, energía, agua, madera, suelo, aire y biodiversidad) de manera sostenible



- Se logra un nivel de integración de energías renovables no convencionales
- La reducción del uso de los recursos naturales disminuye los impactos ambientales de ese uso

Oportunidades sociales

- Los nuevos modelos de negocio que respetan los principios de la economía circular generan empleos, pues los productos circulares se ofrecen cada vez más como servicios
- El crecimiento de la economía nacional y las exportaciones aumenta los ingresos fiscales y permite la asignación de una mayor cantidad de recursos a la educación y la salud
- Compartir productos y servicios en lugar de poseerlos garantiza una disponibilidad más equitativa y proporcionará ahorros para los hogares
- Los conceptos de producto como servicio pueden mejorar la experiencia de servicio al cliente a medida que el productor/vendedor se hace responsable del mantenimiento relacionado con la propiedad.

Oportunidades de innovación

- Genera desarrollos en términos de estructuras físicas tanto de industria como en centros tecnológicos
- Generación, desarrollo y fortalecimiento de conocimiento en las distintas áreas.

Ante la puesta en vigor del **Plan de Acción en Economía Circular** en el Uruguay, se están impulsando iniciativas de EC y, a la vez, se amplía su alcance para abarcar de manera plena las áreas claves de las estructuras de producción, las infraestructuras, los distintos eslabonamientos productivos y, asimismo, abarcar las modalidades de consumo, en la medida en que algunos cambios en éstas permitan facilitar los procesos de circularización de la economía.

Un cambio sistémico en dirección de la economía circular requiere la participación de toda la sociedad en todos los sectores, industrias y actividades económicas. Las interfaces entre diferentes organizaciones e industrias proporcionan a la vez atractivas oportunidades para la introducción de nuevos métodos operativos y flujos circulares de material que puedan aprovechar las posibles sinergias entre diversos complejos productivos.

Por lo tanto, **la EC presenta oportunidades en la integración de todos los segmentos de la sociedad y la participación de las partes interesadas en la región.** En consecuencia, la hoja de ruta de la EC puede convertirse en una referencia para que los actores en las diversas áreas identifiquen una visión compartida para el país.

A partir de la hoja de ruta de la EC se apoya la generación de conocimiento y difusión de la EC como un modelo, y no sólo como una herramienta, en el marco de una visión de modelos de negocio como una fuerza para la mejora, sin aspirar sólo a tratar de lograr lo "menos malo". Se entiende que la hoja de ruta de la EC debería asimismo tratar de favorecer una mejor articulación de los sectores.



Existen, además, potencialmente oportunidades para generar recursos en la transición hacia la EC, mediante la utilización de los mecanismos de cooperación internacional que se han incluido en el Acuerdo de París.

Si bien no hay todavía consenso en torno a esta cuestión que está pendiente de resolución en el ámbito de la negociación climática, su eventual resolución en la COP 26, en 2021, permitirá que el país pueda decidir participar de algunas de las modalidades posibles, entre ellas, de la transferencia de reducciones de emisiones bajo el instrumento que oportunamente se acuerde.

Si bien puede argumentarse a priori que de ese modo el país transfiere las reducciones de emisiones que son menos onerosas y luego, para cumplir con las sucesivas NDC le quedarían las reducciones de emisiones de mayor costo relativo, es posible pensar esta participación como parte de mecanismos cooperativos internacionales que también abren el desarrollo de asociaciones estratégicas que son útiles -en más de una dimensión- de las múltiples posibles en las relaciones internacionales que se establecen entre países.

Por otra parte, la economía circular presenta oportunidades en la mitigación y adaptación al cambio climático, particularmente en la reducción de emisiones y en la mejora de la calidad ambiental.

Por lo tanto, la reducción del uso de los recursos naturales impacta directamente, disminuyendo los impactos ambientales resultantes del uso actual, contribuyendo al cumplimiento de la NDC y los ODS.

En particular, en la NDC se establece como medidas de mitigación a ser implementadas que aportan al logro de los objetivos incondicionales de mitigación en el sector agrícola:

- Producción de carne vacuna: Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de cría en establecimientos de producción ganadera en 1.000.000 ha (10% del área de pastizales), incluyendo ajuste de la oferta de forraje, manejo regenerativo y gestión adecuada del nitrógeno a 2025.
- Otras actividades: la utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano en al menos 40% de los establecimientos lecheros.



4. Análisis de las debilidades y barreras de Uruguay en la adopción de la Economía Circular

En esta sección se describen las debilidades y barreras que el país podría enfrentar en la adopción de una hoja de ruta de economía circular a escala nacional, siguiendo la estructura del reporte según se ha definido al inicio de este estudio regional.

Esas condiciones se analizan desde las siguientes perspectivas:

- (a) Marco Regulatorio
- (b) Mercado
- (c) Cultural
- (d) Apoyo emprendedor
- (e) Financiamiento y capital
- (f) Desarrollo Industrial y tecnológico
- (g) Recuperación de productos o materiales (logística, recolección, reparación y re-manufactura)

4.1 Debilidades

El país ha avanzado hacia la implementación de sucesivas políticas e instrumentos de promoción industrial. No obstante, en ese marco, aún puede entenderse que se presentan algunos desafíos en torno a la configuración actual de la estructura productiva del país y que es posible poder alcanzar un grado de sofisticación mayor, avanzando hacia una incorporación creciente de valor agregado, así como a desarrollar actividades que demanden más tecnologías e innovación. Esta aseveración no implica ignorar, por ejemplo, el robusto desarrollo de los clusters de exportación de tecnología, como los correspondientes al software (Jung et al., 2006), la producción audiovisual (Camacho y Rocha, 2013) y la sostenida expansión de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

En este sentido, se evidencia un bajo porcentaje de industrias de mediana y alta tecnología en una estructura productiva nacional con alta presencia de industrias basadas en la explotación de recursos naturales. En efecto, **las dificultades económicas que en ciertos casos atraviesan algunos de los sectores productivos de Uruguay, especialmente los que conciernen al acceso al financiamiento y, en ciertos casos, un elevado nivel de endeudamiento, pueden ralentizar especialmente la modernización y la transición hacia una economía circular.**

La innovación y la incorporación de tecnologías en los procesos productivos benefician y fomentan la transición hacia patrones de producción más sostenibles, a la vez que pueden impulsar la creación de nuevos sectores productivos intensivos en conocimiento y creadores de empleos de calidad y que contribuyan a la desmaterialización de la economía del país.

Uno de los mayores desafíos radica en poder fomentar que el sector empresarial demande más conocimiento e incorpore más innovación y tecnologías en los procesos productivos, con el fin de mejorar la competitividad y aumentar la productividad con un foco adicional en la equidad de género e intergeneracional.



Debe notarse la complejidad de las múltiples transformaciones que se hace necesario llevar adelante en cada uno de los complejos claves que se analizan, y, a la vez, la necesidad de hacer un acopio creciente de conocimiento e información científica, técnica y económica, que esas transformaciones requieren.

En efecto, de algunas de las entrevistas realizadas se desprende que **en ciertos temas puede ser aún limitada la formación de recursos humanos en el área tecnológica industrial.**

4.2 Barreras

Cuando se examinan las barreras que puedan existir para la adopción de una hoja de ruta de economía circular en Uruguay, de modo general, pueden identificarse las siguientes:

- **Normativas y regulatorias**, así como las relativas a los plazos para la modificación de la normativa y reglamentación específica o de los plazos para la aprobación de proyectos e iniciativas.
- **Económicas**. El tamaño del mercado nacional y la exposición del sector al mercado internacional genera barreras en términos de implementación de iniciativas con un repago de mediano a largo plazo.
- **De infraestructura**. Pueden existir diferencias considerables por la variedad de escalas en los establecimientos productivos que existen a nivel país.
- **Tecnológicas**. Aún no hay suficiente desarrollo local en algunas áreas y se genera un producto con relativamente escaso valor agregado sectorial.
- **Culturales**. Aún se debe fortalecer la educación en términos de beneficios de la EC para los productores, así como el aumento de la conciencia de los consumidores finales respecto de esta misma cuestión que requiere una difusión masiva dirigida a impulsar el cambio de comportamientos.

Debe mencionarse, asimismo, que la consecución de **los beneficios identificados en el Reporte 3.1**, en uno y otro plano de especificidad, también supone desafíos considerables en distintas dimensiones relevantes, entre los cuales pueden distinguirse, a priori, los siguientes:

- Disponibilidad de financiamiento y mitigación del riesgo para la transición.
- Un ambiente habilitante para las inversiones.
- Capacidades socio-técnicas en el ámbito público y privado.
- La posibilidad de introducción y el desarrollo efectivo de modelos de negocios sostenibles.
- Cambios paulatinos, pero progresivos, en los patrones de consumo y en los estilos de vida de la sociedad.



5. Análisis de la adopción de la Economía Circular en la cadena de valor de los alimentos

Adicionalmente a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas en el plano general para la adopción de una hoja de ruta de economía circular en el Uruguay, se lleva a cabo -en este apartado- el análisis desde el punto de vista de la cadena de valor de los alimentos, enfocado primariamente en dos de sus principales cadenas de valor: la láctea y la de la carne vacuna.

Ya hemos destacado en diferentes fundamentaciones que Uruguay ha avanzado considerablemente en materia de economía circular, así como ha realizado progresos significativos en lo que concierne a la planificación de aquellos proyectos ya priorizados, de modo que se consideró innecesario, incluso contrario a la lógica del paradigma que se impulsa, recorrer de vuelta un espacio de análisis y decisión ya andado exhaustivamente.

En el caso específico del sistema de alimentos, es destacable el énfasis que en ese proceso de avance en clave de economía circular se ha puesto desde el ámbito de la planificación y la puesta en marcha de iniciativas en identificar las oportunidades que pueda haber en este sistema, en particular debido, entre otras razones, a su importancia intrínseca.

El sistema de Alimentos, incluyendo la red-cadena de valor lácteo y la de la carne, es pues uno que, según las diversas miradas expresadas, se entiende puede ser muy rico en clave de la economía circular, ya que hay una oportunidad para mejorar los niveles de productividad, que aún no se acercan a los potenciales, mientras se disminuye, a la vez, el nivel de emisiones por unidad de producto, haciendo posible la convergencia entre la acción climática, la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, y los objetivos propios de la política ambiental nacional.

Se hace notar que en el BUR 2015, elaborado con datos del INGEI 2010 (MVOTMA - SNRCC, 2015), se indica que la mayor fuente de emisiones del país correspondía al metano (CH₄) proveniente de la categoría agricultura. Además, del total de emisiones de CH₄ de la categoría agricultura, solamente la fermentación entérica del ganado aportaba el 92% del total. Por otra parte, según otras estimaciones realizadas para el 2015 en el sector ganadero, el ganado vacuno generaba entonces el 94% de las emisiones totales de GEI, mientras sólo el 6% corresponde al ganado ovino (Clariget, Montossi, Ciganda y La Manna, 2015).

Esta masiva gravitación explica también las razones que justifican la selección de ambas cadenas en un estudio dirigido a examinar las posibilidades de convergencia de la acción climática con las iniciativas destinadas a estimular el avance de la economía circular.

La ya definida inclusión de acciones climáticas en estas cadenas en el marco de la NDC puede ser una oportunidad para facilitar la materialización de procesos vinculados a la economía circular, debido a la asignación de recursos que pueda producirse para estimularlas y concretarlas, y a la vez, la acción climática puede efectivamente materializarse a partir de las fortalezas que esas cadenas ya tienen en la actualidad.



Ese análisis se realiza, teniendo en cuenta, según el marco conceptual establecido, y en la medida de lo posible según la información disponible, los siguientes aspectos:

- a. Infraestructura industrial, de innovación y tecnológica y capacidades;
- b. Políticas e iniciativas relacionadas con el reciclaje, el cambio climático y la economía circular;
- c. Gobernanza y liderazgo;
- d. Nivel de incorporación de energías renovables no convencionales (ERNC)
- e. Alineamiento de la agenda pública y privada (compromiso de gobierno, firmas, organizaciones, academia y sociedad);
- f. Creación de empleo;
- g. Impacto sobre las NDCs y los ODS;
- h. Identificación del mapa de principales actividades económicas que estén mas impactadas por la economía circular.

Hay necesidades significativas de recursos -tanto humanos como financieros- que se hará necesario desarrollar, para poder progresar en la circularización en el sistema de alimentos.

Es preciso organizar también un programa de trabajo que reconozca e introduzca esas restricciones en el planeamiento y determine los medios para financiar esos desembolsos imprescindibles.

Hay obstáculos vinculados a la escala del mercado en las que opera el sistema de alimentos, y aunque casi dos tercios de la producción en las dos cadenas de valor analizadas están destinadas a los mercados internacionales, esas restricciones pueden operar de todos modos en ciertos eslabonamientos interindustriales, en la infraestructura y en el desarrollo científico-tecnológico, a menos que se establezcan afianzados mecanismos de coordinación en este último ámbito.

La mayor parte de las pequeñas y medianas empresas, dadas sus circunstancias, en particular en lo que concierne a las modalidades de financiamiento de sus actividades, están impulsadas por una visión más ceñida al corto plazo y las políticas actuales aún poseen parcialmente un enfoque económico lineal, por lo que es muy importante establecer criterios claros para caracterizar e impulsar una verdadera gestión de materiales de EC.

La hoja de ruta de EC en las cadenas de valor seleccionadas **debe, asimismo, permitir explorar la naturaleza de los cambios sociales y culturales imprescindibles en los ámbitos de la producción y también, a nivel de la sociedad toda, en lo que concierne a los patrones de consumo y los estilos de desarrollo, a la vez que a aspectos referidos a la gestión de materiales, así como a las modalidades de cooperación entre actores, para evitar convertirse simplemente en lo que pueda entenderse como una hoja de ruta puramente tecnológica.**

En lo que sigue analizamos la cadena láctea y de la carne vacuna en base al marco conceptual "ReSOLVE", presentado por McKinsey, según lo disponen los presupuestos del estudio regional del que este análisis hace parte.

Por esa razón se incluye ese marco conceptual a continuación como referencia necesaria para el análisis subsecuente.



Figura 1. Oportunidades identificadas para las cadenas seleccionadas.

Fuente: elaboración propia a partir de Ellen MacArthur Foundation.

Restaurar/regenerar		<ul style="list-style-type: none"> • Transición hacia energía y materiales renovables • Reclamar, retener y restaurar la salud de los ecosistemas • Devolver los recursos biológicos recuperados a la biosfera
Compartir		<ul style="list-style-type: none"> • Compartir activos • Reutilizar / segunda mano • Prolongar la vida a través del mantenimiento, diseño para mayor durabilidad, actualización
Optimizar		<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar el rendimiento / eficiencia del producto • Eliminar residuos en la cadena de producción y de suministro • Aprovechar big data, automatización, teledetección y dirección
Ciclo		<ul style="list-style-type: none"> • Productos o componentes re-manufacturados • Materiales reciclados • Digestión anaeróbica
Virtualización		<ul style="list-style-type: none"> • Desmaterialización directa • Desmaterialización indirecta
Intercambio		<ul style="list-style-type: none"> • Reemplazar materiales viejos con materiales avanzados no renovables • Aplicar nuevas tecnologías • Elegir nuevos productos / servicios

A continuación, en lo que sigue, se presentan con el mayor nivel de detalle posible, un análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras que se pueden observar e identificar en las cadenas de valor seleccionadas para el presente estudio con el objeto de contribuir a la ulterior elaboración de una hoja de ruta de:

- la cadena de valor láctea y
- la cadena de valor de la carne.

Este análisis recoge la mirada de los expertos y las opiniones de los actores seleccionados a la vez para su elaboración utiliza información bibliográfica proveniente de los numerosos estudios que caracterizan y examinan ambas cadenas de valor.

5.1 Cadena de valor láctea

La lechería uruguaya comprende la fase primaria, la fase industrial y el comercio interno y la exportación de lácteos, además de una importante cadena de logística, que moviliza unas 2500 millones de litros de producto (remitidos a planta, luego al consumo interno y también a la exportación), tal como se describe con detalle en la figura que se presenta más abajo.

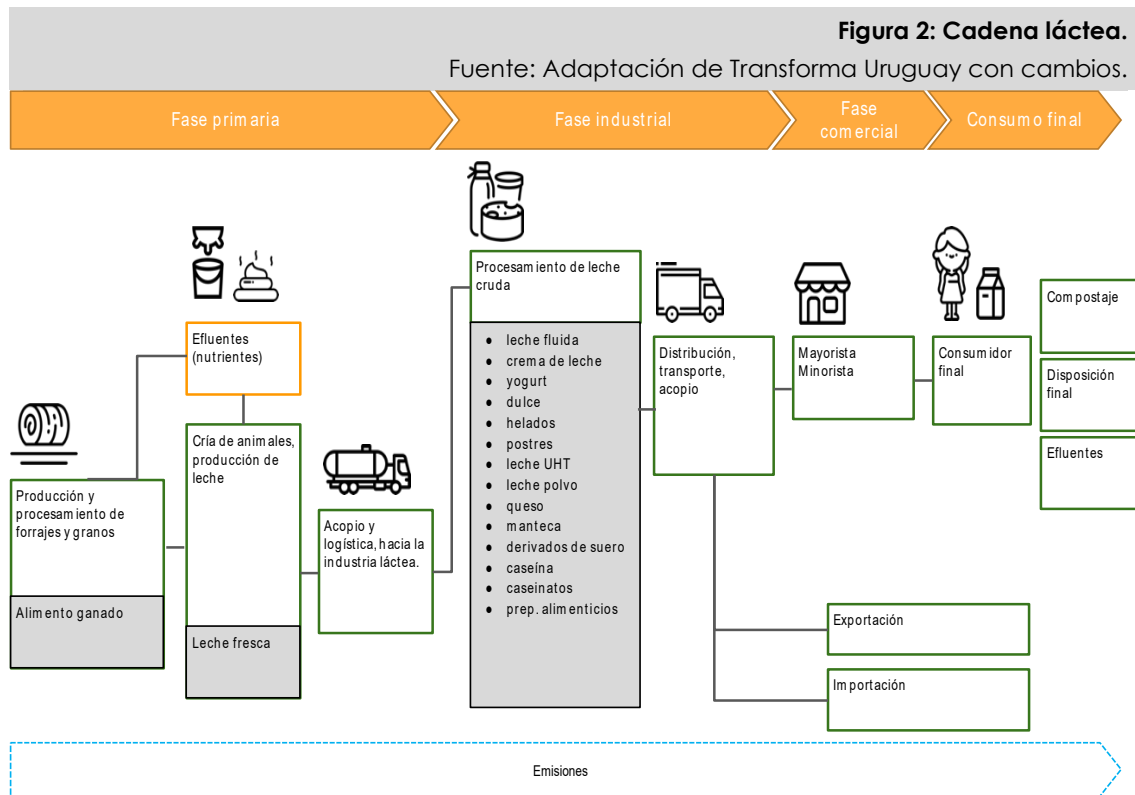
La leche se produce fundamentalmente en las dos principales cuencas lecheras que se han desarrollado históricamente en el país, la tradicional del sur y la cuenca del litoral oeste.

Los productos lácteos tienen como destino el mercado interno y la exportación. Los puntos finales de venta del mercado interno comprenden desde las grandes superficies de comercialización a los supermercados de menor porte y pequeños almacenes. Por su parte, la producción para la exportación representa unas 200 mil toneladas de productos lácteos con destino a mercados externos.

En promedio la remisión de leche a planta entre 2008 y 2017 alcanzó a 1804 millones de litros y en 2018 sumó algo más de 2000 millones. Por su parte, el volumen exportado de



leche en polvo descremada, leche en polvo entera, quesos y manteca ascendía en 2018 a un poco más de 202 mil toneladas, de las cuales aproximadamente el 71% correspondía a leche entera en polvo (OPYPA, 2019).



La fase primaria

Según el SNIG, en el año agrícola 2017/2018 los establecimientos dedicados a la actividad lechera ocupaban un total de 754 mil hectáreas, lo que representaba un 5.1% de la superficie total ocupada por establecimientos rurales en el país, mientras el número de establecimientos especializados en lechería sumaba un total de 3,6 mil.

La superficie total de los establecimientos lecheros ha descendido gradualmente, reduciéndose en alrededor de 100 mil hectáreas desde el 2012. La lechería uruguaya en su fase primaria sigue teniendo un perfil de sistema esencialmente pastoril.

Una proporción mayoritaria de los establecimientos lecheros, que ocupan unas 754 mil hectáreas ocupan superficies en arrendamiento (44%), el 39% corresponde a superficie en propiedad, mientras el resto opera bajo otras formas de tenencia.

Otro rasgo distintivo de esta fase de la cadena de valor es que predominan las explotaciones menores a 200 hectáreas que representan alrededor de 75% del total. Al mismo tiempo, es esta categoría de explotaciones las que han visto reducir su número de manera más significativa.

En los últimos 5 ejercicios, se observa un proceso de aumento en la intensificación productiva. Los litros producidos, tanto diarios por animal ordeñado como anual por vaca masa, evolucionan haciendo elevar la productividad.



La producción de leche comercial alcanzó a 2173 millones de litros en 2017/2018, mientras el destino principal de la producción de leche incluye la remisión de leche a plantas y la venta directa, que sumaron 1872 millones de litros, mientras una cantidad menor (218 millones de litros) se destinaron a la elaboración predial. Otros 82 millones de litros son utilizados para el consumo en los propios tambos (consumo humano y para animales). La remisión en el 2018, en tanto, se elevó levemente, hasta 2060 millones de litros (DIEA, 2019).

Por otra parte, si se observa el número de productores remitentes, este se redujo considerablemente, en un 18%, entre 2011 y 2018, mientras creció sustancialmente (35%) el volumen medio por remitente, lo que implica un aumento en el tamaño medio de los establecimientos lecheros, así como un salto en la escala de producción.

Una caracterización del sector lácteo a partir del análisis comparado indica que en la fase primaria la competitividad de la producción de leche del sistema pastoril con suplementación, que caracteriza a esta actividad en el Uruguay, se basa primariamente en los bajos costos de producción y en el bajo endeudamiento relativo que registraba el conjunto de las unidades productivas que integran esta cadena,² mientras, por contraste los principales déficits en materia de competitividad radican mayormente en la baja productividad por hectárea, el menor consumo de forraje por hectárea y la baja productividad del personal empleado.

La cadena de valor láctea uruguaya, además, ha perdido en los últimos años tierras a manos de otras actividades productivas, principalmente la agricultura, y ha sufrido el impacto del incremento de los costos de oportunidad para la producción debido al aumento de los valores de los arrendamientos, mientras ha enfrentado, en algunos períodos recientes, precios decrecientes (Transforma Uruguay, 2018).

La fase industrial

En la fase industrial operaban unas 48 industrias elaboradoras de productos lácteos de muy diversa escala. En las plantas industriales la leche se procesa con dos destinos: leche fluida pasteurizada para consumo, o la elaboración de productos lácteos, primariamente leche en polvo (entera y descremada), manteca y yogures.

Más específicamente, los principales productos elaborados en la etapa de transformación comprenden las leches en polvo, los quesos, la manteca y otras grasas, la leche media y larga vida (UHT).

Después de una fase expansiva, debido a un ciclo de precios internacionales elevados, permitió alcanzar un crecimiento de la producción cercano al 20% hacia inicios de esta década, que se hiciera posible por una fuerte corriente de inversiones y la introducción de tecnología, que permitieron incrementar la productividad, con crecimiento de la producción incluso en una superficie en descenso. La reversión de ese ciclo favorable de precios afectó a los precios que pagaba la industria internamente por su materia prima, a lo que se unieron el cierre de dos empresas grandes mientras otras

² Si bien en algunos segmentos de menor escala, en particular de la fase primaria, el endeudamiento constituye un obstáculo considerable para la consideración de nuevas inversiones que faciliten la transición hacia la eficiencia ambiental, económica y energética que podría resultar de esfuerzos clave de economía circular. El endeudamiento bancario de la lechería sumaba USD 283 millones en 2018, mientras las plantas lácteas totalizaban unos USD 204, en tanto que se estima que en 2019 el endeudamiento en ambos rubros se habría reducido (OPYPA, 2019).



circunstancias coyunturales agravaron la condición de los productores lecheros de menor escala y la rentabilidad de las plantas industriales.

La fase industrial había incrementado su capacidad instalada a fin de poder procesar la producción de leche que se alcanza en los picos, de acuerdo a la estacionalidad de la demanda. En efecto, la capacidad instalada industrial creció, medida en miles de litros/día, y se expandió en un 27% entre 2009 y 2016. La capacidad instalada para el procesamiento de leche es de 11,5 millones de litros diarios, unos 200 mil litros menos que el máximo histórico alcanzado en 2016 (11,7 millones), habiéndose más que duplicado la capacidad existente unos 20 años antes.

Hay una elevada concentración de la capacidad instalada en las tres principales empresas del sector industrial, aunque la demanda está muy concentrada en Conaprole, una empresa cooperativa, que recibe alrededor del 75% de la leche producida en el país y la procesa en seis plantas industrializadoras, localizadas en distintos puntos del territorio.

La concentración de la industria se eleva incluso al 95%, si por caso se computan las 10 principales empresas procesadoras.

Ha habido, además, un proceso de transformación industrial con el objetivo de aumentar la capacidad de exportación de productos de mayor calidad. De esta manera, alrededor del 67 % de la leche captada por la industria se exporta en una canasta de productos (leche en polvo entera, quesos y manteca).

La comercialización

Casi dos tercios de la leche remitida a planta se exporta y alrededor de un tercio se destina al mercado interno. La comercialización de productos lácteos incluye entonces la exportación, o al mercado interno, en cuyo caso los puntos finales de venta del mercado interno son desde las grandes superficies a supermercados de menor escala y a pequeños almacenes. En 87% de la leche fluida para consumo interno se origina en las plantas de Conaprole, que envía en total unas 51.000 toneladas anuales de productos lácteos para el mercado interno.

Los destinos comerciales internacionales de la producción láctea uruguaya incluyen unos 68 países, mientras que la canasta de los principales productos exportados incluye leche en polvo entera (LPE), leche en polvo descremada (LPD), quesos y manteca.

Transporte

La cadena logística comprende la remisión de leche a planta, que representa el mayor volumen transportado, pues suma casi 2 millones de toneladas anuales y demanda una distancia media de 39 kilómetros. Por su parte, los productos lácteos destinados a puerto, para la exportación movilizan aproximadamente unas 225.000 toneladas anuales a una distancia promedio de 132 km. El envío de leche fluida para consumo interno implica el transporte de un volumen de alrededor de 194.000 toneladas a una distancia media de 27 km (Souto et al., 2018).

Análisis FODB

A continuación, se presenta el análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras en la cadena de valor láctea.



Fortalezas

La competitividad internacional de la industria láctea uruguaya está fuertemente asociada a la eficiencia de los costos de la producción de leche, la posibilidad de minimización de los costos de la logística, y el desarrollo continuo de mejoras para asegurar la calidad y la vida útil de los productos (Transforma Uruguay, 2018).

En términos generales, se observa que existe un interesante potencial de mejora a lo largo de la cadena, desde la producción de materia prima hasta el servicio de venta del producto final; en esas fases existen desperdicios y residuos y emisiones que pueden ser considerados susceptibles de ser, con mucha frecuencia, aprovechados o reutilizados.

El aprovechamiento y la valorización de materiales permite fortalecer un sector de importancia crucial en términos de la estructura productiva nacional, así como parte del núcleo mas potente de las exportaciones del país.

No obstante, se deben considerar también los diversos componentes del negocio, de manera que se proceda en dirección de alcanzar la factibilidad de implementación de la EC en los distintos procesos que se desarrollan a lo largo de toda la cadena de valor considerada.

En el caso específico de la cadena de valor láctea, ésta ha conseguido enfrentar los efectos de la crisis económica desencadenada a inicios de la primera década del siglo, y las distintas presiones del mercado internacional expresadas en materia de disminución de precios hasta fines de 2016 cuando se detuvo la tendencia descendente de los precios, que comenzaron entonces a recuperarse relativamente. Esa caída tuvo, consecuentemente, incidencia sobre los márgenes del negocio. Pese a esas condiciones apuntadas el número de tambos disminuyó en una proporción relativamente menor y sólo se perdió el 15 % del área total de pasturas. Asimismo, no se registró una reducción significativa en la producción total de la cadena ni en su tasa de crecimiento.

Contribuyeron a este resultado favorable, aún en condiciones adversas, la modernización tecnológica de la estructura de producción primaria, que colaboró en el crecimiento de esa variable, y la modificación en términos de tamaño promedio de las unidades productivas, pero también aportaron las mejoras introducidas en el desarrollo de una industria de procesamiento de la leche y una organización cooperativa resiliente para la transformación y comercialización de productos.

En consecuencia, de cara a intervenciones futuras, es clave estimar las necesidades de inversión y financiamiento para transformar nuevas oportunidades de mejoras integrales de la eficiencia en acciones dirigidas a consolidar la sostenibilidad.

Para ello es importante avanzar en el desarrollo de procesos y tecnologías para la optimización de la transformación de la materia prima que se emplea, la creación y/o la valorización de subproductos, y el más eficaz aprovechamiento de los residuos que resultan de la producción.

Así, la cadena de valor láctea puede presentar considerables oportunidades en clave de economía circular, ya que hay una posibilidad de mejorar los niveles de productividad, que aún no se acercan plenamente a los potenciales, mientras hay



esfuerzos que apuntan a disminuir el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero que se generan por unidad de producto.

En este sentido, las metas de la NDC en términos de utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o de aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o de recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano, constituyen en sí mismas una fortaleza de la cadena de valor láctea, en cuanto las inscriben en un proceso de progreso en clave de economía circular que aporte a la mitigación del cambio climático. Esas acciones suponen además la posibilidad de acceder a un soporte para la implementación de las mismas en el marco de la efectiva implementación de la NDC.

En efecto, la producción de alimentos implica también la posibilidad de aprovechamiento de algunos productos que, de una u otra manera, y con mayor o menor valor económico y residual, vuelven a la propia cadena, o incluso pueden ser utilizadas en otra cadena distinta. Por otro lado, la industria láctea tiene el potencial de intensificar la fase de transformación y cada vez busca más la eficiencia de los procesos involucrados en esta fase de la actividad.

El sector agropecuario y las industrias encadenadas juegan un rol importante en la economía del país, mientras los impactos de la economía circular generan efectos positivos en términos de desarrollo económico sostenible.

La extensa organización de la cadena como consecuencia de la tradición láctea en el país es clave y se deben aprovechar las estructuras existentes para difundir entre los productores las posibilidades de avances concretos hacia la economía circular.

En las entrevistas algunos actores han afirmado que existe en el país un camino conocido, predecible y ya evaluado adecuadamente por los expertos técnicos y también probado exitosamente por los productores, por lo que todavía es posible aumentar considerablemente la producción, aprovechando, para ello, también las oportunidades en la economía circular, tanto por la vía del reciclaje, como por el aprovechamiento de subproductos.

En la fase primaria la producción láctea ha sido capaz de mantener un largo ciclo de crecimiento durante casi cuatro décadas, a pesar de las dificultades que pudiera haber enfrentado como consecuencia de las fluctuaciones que se produjeron en las condiciones de mercado, en el ambiente para las inversiones y en la evolución, a veces desfavorable, de las principales variables macroeconómicas.

Las acciones realizadas en forma sistémica por los diferentes actores de la infraestructura de calidad a nivel nacional³ han potenciado la calidad de la producción a lo largo de toda la cadena productiva y logrado los objetivos esperados de mejora de los productos lácteos en el país, tanto para su mejor introducción en el mercado internacional en condiciones competitivas, como para su comercialización directa en el país.

³ Los actores de la infraestructura de la calidad son el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), como reglamentador y certificador de plantas y tambos; el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), como certificador de productos lácteos para exportación, de Instituto Nacional de Metrología (INM) y de laboratorio acreditado para análisis de productos lácteos, y otros laboratorios de análisis de productos lácteos a nivel nacional que se encargan de las mediciones para el pago de leche por calidad.



En efecto, la acción conjunta de los actores de la infraestructura de calidad junto con la industria láctea uruguaya y los productores de leche ha impactado positivamente tanto en los productores como en la industria y en la economía nacional.

Por lo tanto, la medición exacta de parámetros de clasificación de la leche y sus derivados facilita el comercio tanto a nivel doméstico, cuanto a nivel internacional.

Actualmente existen algunas instalaciones en tambos de mega-escala existentes en el país, según los han calificado algunos entrevistados, que ya cuentan con tecnología de punta en el aprovechamiento de los efluentes, una tecnología precisamente en clave de economía circular, generando las condiciones primarias para un ulterior despliegue mayor de esas opciones innovadoras y su réplica paulatina en toda la industria.

Tal es así, que en la cadena láctea del país, y recogiendo estas experiencias innovadoras, existen trabajos enfocados hacia el re-uso del agua, la re-utilización y/o optimización de recursos, que se basan en la economía circular y contribuyen también con la mitigación y adaptación al cambio climático.

La cadena posee estructuras gubernamentales clave en el desarrollo de la industria láctea. En efecto, existen diversas instituciones, además de los ministerios de línea, involucradas en el desenvolvimiento de la cadena, con el objetivo de desarrollar y mejorar la capacidad competitiva de toda la actividades involucradas en la fase de transformación.

Las políticas o iniciativas de impulso al reciclaje, de respuesta al cambio climático y de avance hacia la economía circular representan una fortaleza, en tanto creadores de condiciones habilitantes para la inversión que requieren las diversas acciones planeadas, dados los avances significativos habidos en términos de marco regulatorio, las múltiples iniciativas en marcha dirigidas al cumplimiento de compromiso en esas direcciones de parte del estado nacional y de las propias empresas. Este marco ha generado un mayor control de los procesos involucrados, a la vez que de la generación de residuos que se producen en el sector.

Los actores de la institucionalidad política y de la gobernanza involucrados en esta cadena generan un intercambio fluido y poseen experiencia destacada en la coordinación interinstitucional, lo que representa per se una fortaleza en términos de avances hacia una producción más responsable ambiental y socialmente, que puede ser aprovechada en el largo plazo en la comercialización de los productos y tienden a asegurar su competitividad.

Este aspecto es clave cuando se considera que Uruguay es un país decididamente agroexportador y que los principales competidores están implementando medidas cada más exigentes en este sentido.

A medida que se avanza hacia la economía circular, se desarrolla además una ventaja competitiva considerable, en cuanto el consumidor final en los distintos mercados a los que se dirige la producción nacional tiende a priorizar cada vez con mayor firmeza aquellos alimentos cuya elaboración provocan una menor huella de carbono y un menor impacto ambiental y que esas ventajas son claramente constatables.

Más específicamente, se indican a continuación las siguientes fortalezas:



- Larga tradición de producción en prácticamente toda la extensa cadena láctea.
- Cultura productiva arraigada.
- Buena genética del rodeo lechero y esfuerzos sostenidos por continuar con la tendencia de mejora en esta variable clave.
- El costo total de producir leche en Uruguay es relativamente más bajo que el de sus principales competidores en los mercados internacionales a los que se destina la producción del país.
- La industria láctea uruguaya es competitiva por costos en los mercados internacionales.
- En efecto, la competitividad de la industria láctea uruguaya está asegurada por la ventaja comparativa natural en la fase primaria, y el buen nivel de productividad en la producción primaria y en el procesamiento industrial. La lechería uruguaya tiene una de las estructuras de costos más bajas a nivel internacional. Estas condiciones son particularmente notables en el segmento de los bienes transables que son susceptibles de ser almacenados (*stockeados*) como la leche en polvo, que tiene una durabilidad en la estanterías de entre 18 meses y 2 años.
- Pese al menor retorno sobre el capital que resulta de su estructura de costos, por comparación con los de otros competidores internacionales del país, la cadena de valor lácteo ha sido pues capaz de acrecer la tasa de producción durante la primera década y media de este siglo.
- La calidad de los productos lácteos de Uruguay se ha incrementado continuamente al menos desde el 2000, mientras que la calidad de los principales productos de exportación de la lechería también ha aumentado, como se verifica especialmente en los casos de la leche fluida y de la leche en polvo.
- El aumento de la productividad ha permitido un aumento concomitante de la especialización, aunque no ha sucedido en similar proporción con la diversificación en los productos de exportación.
- Pese a la pérdida de tierras que fueron asignadas a otras actividades productivas y a haber enfrentado precios internacionales marcadamente decrecientes durante un período reciente, el aumento de la productividad (mayor rendimiento por animal) ha permitido compensar en parte esas tendencias que resultaron en un contexto de negocio desfavorable.

Oportunidades

Es posible una acción más ambiciosa y hay opciones de mitigación disponibles cuya adopción puede ser relativamente veloz en el tiempo, que debieran conducir a la reducción de la intensidad de emisiones por un kilo de leche, y, de modo más general, a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, así como a la disminución de la huella ambiental de la entera producción láctea.

Si la estrategia del sector de la lechería apunta a los commodities, la competitividad deberá apoyarse principalmente en aumentar la eficiencia de costos, en tanto si la estrategia se diversifica hacia nichos de mercado, se apoyará en la diferenciación de productos y posicionamiento a nivel internacional.



La primera variable que explica las emisiones totales de gases de efecto invernadero de la producción láctea y ganadera es el stock total de animales. Por lo tanto, **hay una oportunidad para mejorar los niveles de productividad, que aún no se acercan a los máximos potenciales, mientras se disminuye el nivel de emisiones por unidad de producto.**

En el caso de la cadena de valor de alimentos y de la valorización de materiales se destacan en principio distintas oportunidades para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que incluyen en grandes líneas entre otras las siguientes opciones:

- El manejo de la alimentación del ganado y residuos de cultivos, mediante un mejor manejo de los pastizales, especies mejoradas de pasto (p. ej. mezcla de gramíneas y leguminosas), mezcla de forraje, procesamiento de alimento (p.ej. picado, tratamiento) y el uso estratégico de suplementos, preferiblemente aquellos disponibles localmente.
- Existe un potencial de mejora en la rentabilidad de las empresas que operan en la fase primaria mediante la intensificación de la producción aumentando la carga animal por hectárea, combinada con una potenciación de la cosecha de forrajes, según concluyen estudios recientes. No obstante, para lograr la adopción de este modelo productivo mas intensivo es necesario realizar inversiones en el rodeo lechero y en la adecuación de la infraestructura para el manejo de la alta carga. Los estudios mencionados concluyen que, dado que sistemas tienen una mayor complejidad, requieren una alta capacidad de gestión, recursos humanos calificados, más asistencia técnica, un capital más alto para realizar las inversiones y mantener un mayor capital de giro.⁴
- Mejora de la eficiencia en el aprovechamiento de la energía de la biomasa en la producción de forraje y luego de la conversión de biomasa en leche.
- Mejorar la eficiencia reproductiva y extender la vida reproductiva del animal, de manera de perfeccionar el rendimiento de vida útil por animal y reducir las intensidades de emisión de GEI. Se puede alcanzar una mayor productividad y eficiencia reduciendo la incidencia y el impacto de enfermedades, parásitos y cargas de insectos. Esto también reducirá las pérdidas y la cantidad de animales improductivos que contribuyen a las emisiones de GEI.
- La gestión de los residuos animales, su almacenamiento y aprovechamiento energético. Los nutrientes totales del estiércol del ganado exceden los nutrientes de los fertilizantes sintéticos, a la vez que su producción es de elevada intensidad energética, mejorando la eficiencia en el uso de los recursos naturales.
- El uso de la energía mediante la introducción de tecnologías que mejoren la eficiencia y/o la conversión a fuentes de energía renovables no convencionales.
- La circularidad de nutrientes en tambos, en la industria láctea y en la quesería artesanal, de manera de alcanzar la valorización de residuos agroindustriales,

⁴ Las investigaciones comprenden el denominado Proyecto 10MIL, llevado adelante por el INIA y otras dos investigaciones en el Centro Regional Sur (CRS) y en la Estación Mario A. Cassinoni (EEMAC) de la Facultad de Agronomía, con la participación de INALE en la evaluación económica de los distintos sistemas (OPYPA, 2019).



generados a partir de las actividades, convirtiéndolos en energía y/o subproductos, con el fin de desarrollar un modelo sostenible de bajas emisiones.

- La mejora en la cría y en la salud del rodeo, mediante la utilización de servicios de genética, de manera de aumentar la productividad, al mejorar rasgos como la ganancia de peso vivo y la producción de leche o la fertilidad. También puede mejorar la adaptación del ganado a entornos cambiantes y la resistencia al estrés, las crisis y las enfermedades.
- Manejo de los fertilizantes y aprovechamiento de residuos orgánicos obtenidos de la operación de los establecimientos que mejoren el valor de la tierra, tendiente a la posibilidad de la reducción de su uso.
- Utilización del contenido ruminal para hacer compost y sustituir fertilizantes sintéticos o para el aprovechamiento energético del contenido ruminal, residuo generado en el proceso de faena, mediante su combustión en caldera, utilizados para producir vapor para la planta industrial.
- Aprovechamiento de las aguas residuales, con gran contenido de materia orgánica y nutrientes, por una parte, se reutiliza el agua filtrada para diferentes necesidades a la vez que impide que aguas residuales con diferente grado de contaminación se mezclen, de esta manera se logra reducir el consumo de agua del sector y reducir el consumo de energía.
- El acopio y transporte lácteos mediante la optimización de las modalidades de logística y la inversión en equipamientos necesarios para la conservación en tambos y durante el transporte de esos bienes.
- Procesamiento industrial, mediante la separación de corrientes, el aprovechamiento óptimo de los recursos: subproductos (grasería, sangre, despojo, cuero, etc.), agua y energía y mantenimiento de instalaciones.
- El empaque y envases de productos alimenticios de equipamiento operando correctamente y de biomateriales para poder ser utilizados nuevamente y reducir las emisiones asociadas a la producción de los mismos dado que no deberán ser producidos nuevamente.
- Para optimizar la logística de transporte se recomienda recurrir a una mirada de cadena de valor. El 64% de los costos logísticos totales se lo lleva la remisión de leche a planta. La optimización de ese sistema logístico permitiría reducir costos totales.
- El análisis de la posibilidad de electrificación de la flota de transporte en la que descansa la logística agroindustrial de la cadena de valor lácteo permitiría la posibilidad de disminuir costos, reducir emisiones de gases de efecto invernadero y eventualmente aminorar la demanda de importaciones de combustibles fósiles.
- Es posible prever mejoras de eficiencia en el comercio mayorista y minorista, reduciendo los requerimientos de energía en la logística y transporte, así como mediante la reducción de pérdidas importantes en los puntos de venta a partir de la utilización de sensores y monitoreo de stock de los productos, disminuyendo los residuos alimentarios, su transporte y disposición final. La



estimación disponible mas reciente indica que el factor de pérdidas mas elevado (medido porcentualmente) que se observa en esta cadena de valor es el correspondiente a la distribución, mientras en la fase primaria se verifica aproximadamente el 31% de las pérdidas totales (Lema et al., 2017). Entre los factores y las condiciones que provocan esas pérdidas se incluyen en las distintas fases de la cadena son, entre otras, las siguientes:

- Pérdida de leche fresca: infraestructura de la red eléctrica en el tambo, caminería rural
- Leche de descarte, por presencia de antibióticos o de mastitis;
- Merma de proceso;
- Insuficiencia de la cadena de frio
- Existe consenso en la conveniencia de avanzar intensamente en el desarrollo de fórmulas infantiles y concentrados proteicos.
- Existe un número considerable de plataformas de conocimiento y colaboración que podrían constituir o consolidar redes para unificar esfuerzos en esta cadena de valor.
- Algunos análisis disponibles demuestran que hay importantes perspectivas de crecimiento y márgenes de precios más atractivos en ciertos nichos, como el de las leches en polvo orgánicas, debido a la existencia de una fuerte demanda global para ese producto, con un crecimiento del mercado esperado en torno al 5% anual durante los próximos cinco años (Criscuolo y Cuomo, 2018).

La circularidad debe considerarse en todas las escalas y sistemas, entre estos:

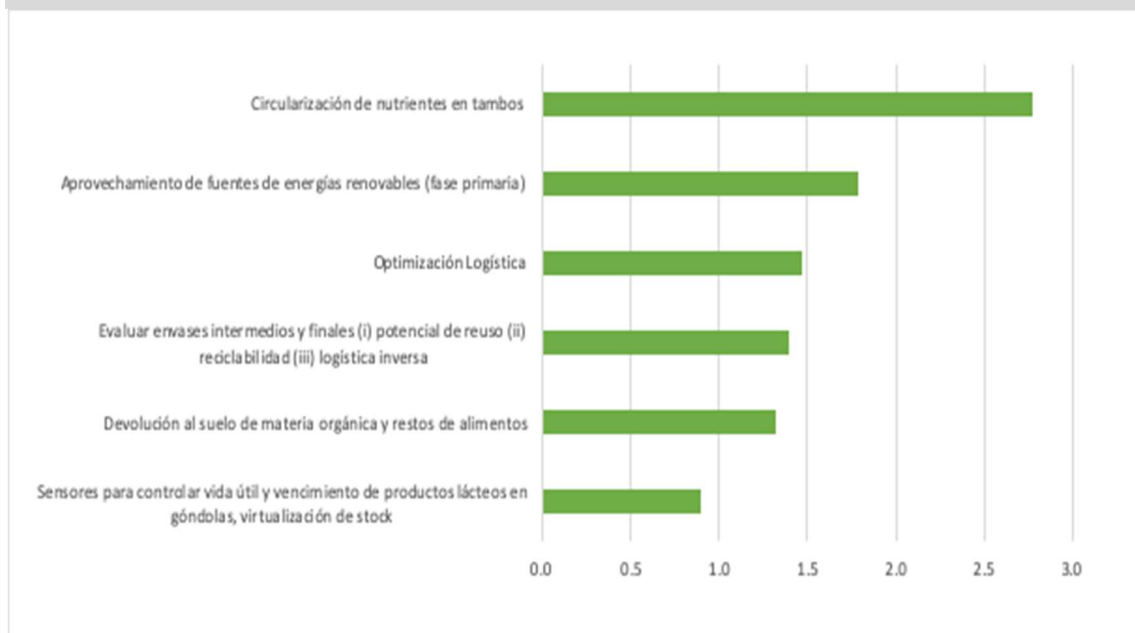
- en sistemas mixtos de cultivos y ganadería o sistemas silvopastoriles a nivel de finca;
- en granjas especializadas de cultivos y ganado vinculadas a través de bancos de estiércol y cadenas de suministro de alimentos a nivel regional / por paisaje;
- en establecimientos lácteos de diverso tamaño;
- en el comercio de subproductos a nivel de cadena de valor; y,
- en las exportaciones de productos lácteos a nivel internacional.

De acuerdo a las encuestas realizadas las oportunidades identificadas pueden ser ordenadas según las prioridades establecidas, en base a un promedio ponderado según las respuestas, otorgando una asignación cualitativa de probabilidad de aplicación.



Figura 3: Selección de oportunidades identificadas

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas y encuestas realizados



Para el aprovechamiento de las oportunidades de circularidad en la cadena láctea se requieren, no obstante, políticas que la fomenten de manera que el productor considere a la economía circular como un beneficio agregado para su negocio que le permite mejorar su sostenibilidad de largo plazo en vez de percibirla como un costo o una imposición, como en algunos casos es entendido actualmente por los actores (una exigencia ambiental mas o un nuevo obstáculo para la producción y la rentabilidad de la empresa).

Para ello se requiere que haya una mirada integral de la cadena láctea y de posibles sinergias con otras actividades productivas a la vez que una comprensión acabada de las potenciales beneficios monetarios y económicos que iniciativas de este tipo pueden conllevar, de modo que la implementación de iniciativas de economía circular contribuya a la sostenibilidad a largo plazo de la entera cadena y de los agentes que en ella se integran.

Debilidades

- La progresiva disminución de la disponibilidad de mano de obra en la fase primaria en el complejo lácteo por efectos de la evolución demográfica en las actividades en el tambo.
- La producción láctea uruguaya es mas trabajo y energía intensiva que la de algunos de sus competidores, mientras es menos capital intensiva. Por ejemplo, necesita cinco veces mas trabajo por unidad de valor agregado, mientras paga dos o tres veces más la energía que, por caso su equivalente de los Estados Unidos.
- El retorno sobre el capital es aproximadamente un veinticinco por ciento más bajo que, por comparación, el del sector lácteo de Estados Unidos.
- Existe resistencia al cambio en algunos de los actores productivos de la cadena de valor.



- Se observa fragilidad financiera en algunas fases y segmentos de la cadena de valor.
- Reducido conocimiento en los actores clave del potencial impacto positivo de la inclusión de la perspectiva de género en el desarrollo de una estrategia de economía circular.
- Algunos de los entrevistados sostienen que se observan niveles de reciclaje bajos a escala nacional.
- Mayores esfuerzos son necesarios en lo que concierne al manejo de efluentes, orina y estiércol, y el manejo de residuos agrícolas, según sostienen también algunos de los entrevistados.
- Bajo porcentaje de industrias de mediana y alta tecnología en una estructura productiva nacional con alta presencia de industrias basadas en la explotación de recursos naturales. Por contraste, existe un espacio considerable para adoptar procesos de transición en estas últimas, que permitan aprovechar las oportunidades que existen en ese ámbito
- Relativamente baja demanda en innovación tecnológica por parte del sector privado, así como de inversión en tecnologías, particularmente en segmentos de pequeña escala en el tramo primario de la cadena de valor, aunque se registran excepciones en explotaciones grandes a muy grandes
- Existen restricciones en términos de equipamiento de alta tecnología para la experimentación industrial, a escala de laboratorio o en plantas piloto.
- Expertos técnicos entrevistados manifiestan que se observan escasas iniciativas con visión de inclusión y consideración de la necesidad de reducción de vulnerabilidades.

Barreras

En la fase primaria se evidencia una estructura dual, siendo que el 60% está constituido por pequeñas economías familiares y un sector empresarial que produce alrededor del 60% de la leche. En el primer caso, las posibilidades de reinvertir o mejorar los procesos se pueden hacer mayormente a expensas de la calidad de vida de las familias.

Los productores de pequeña y mediana escala atraviesan dificultades financieras en numerosos casos y enfrentan inconvenientes para el acceso al financiamiento. Estas condiciones limitan su capacidad de concebir y ejecutar inversiones para disminuir el impacto ambiental de sus actividades.

En la fase primaria y la fase industrial los entrevistados hacen referencia a lo que denominan elevado costo país. Afirman que el nivel de tipo de cambio, los costos de la energía y combustibles y de los insumos, así como los costos sociales disminuyen la competitividad de la cadena.

El margen de negocio en la fase primaria se ha deteriorado, disminuyendo la posibilidad de afrontar inversiones pesadas, de acuerdo a lo que sostienen los actores entrevistados. Mientras los requisitos ambientales aparecieron como un nuevo componente de costos. En efecto, los estándares ambientales exigidos por la normativa actual generan costos adicionales que no son susceptibles de ser luego monetizados en los precios de venta de los productos.



Por otra parte, según Lalanne, los lácteos son el producto que enfrenta mayores aranceles dentro de la oferta exportable del país. En particular, están en desventaja respecto de los competidores con los que concurre al mercado chino, donde accede desde hace algunos años (Lalanne, 2019)

La hoja de ruta de EC en las cadenas de valor seleccionadas **debe, asimismo, explorar los cambios sociales y culturales imprescindibles en esos ámbitos y también a nivel de la sociedad, en particular en lo concerniente a los patrones de consumo, la gestión de materiales, y las modalidades de cooperación, para no convertirse simplemente en una “hoja de ruta tecnológica”, esto es, puramente tecnológica.**

Sin embargo, hay que tener en cuenta que las políticas dirigidas a tener efectos del lado de la demanda, las que entiende que podrían ser medidas valiosas para aumentar la ambición, en particular en circunstancias en las que hay escasez de recursos presupuestarios y podría haber dificultades en el acceso al financiamiento climático internacional, en el caso de ambas cadenas de valor consideradas, estarían limitadas al ámbito del consumo de una parte mas reducida de la oferta disponible, la que corresponde exclusivamente al consumo domestico, puesto que una porción considerable de la oferta nacional (más de dos tercios de la producción de lácteos) se exporta.

Una barrera que puede considerarse de naturaleza dinámica es la que concierne a la creciente implantación de requerimientos mas exigentes en cuestiones relativos a la trazabilidad, los impactos ambientales, la sostenibilidad y el bienestar señala la OPYPA en su último anuario (OPYPA, 2019).

En esta materia, agrega el reporte mencionado, Europa, Nueva Zelanda y Australia aplican unas regulaciones de vanguardia en estos aspectos, obteniendo ventajas competitivas en esta materia respecto de los otros productores claves en los mercados mundiales. En esta dirección, es conveniente explorar las posibilidades de promover el aprovechamiento de los nutrientes provenientes de los efluentes del tambo en clave de economía circular, lo que permitiría atenuar esa desventaja o, directamente remover la barrera mediante la introducción de nuevas practicas y la realización de inversión con ese propósito (OPYPA, 2019).

Teniendo, además, en cuenta esa limitación, resultaría beneficioso explorar y aprovechar al máximo las oportunidades que brinda la economía circular para reducir emisiones en las fuentes y mejorar la absorción por los sumideros.

5.2 Cadena de valor de la carne bovina

La cadena de valor de la carne bovina ha constituido históricamente una de las estructuras productivas más importantes de la economía uruguaya, y en la actualidad continúa haciendo un aporte decisivo a la generación del PIB, mientras es una de las fuentes principales de empleo rural. Es claro, pues, que la **cadena de la carne vacuna uruguaya** ha tenido un sostenido y crucial proceso de desarrollo a lo largo de la historia del país y que continúa siendo uno de los principales pilares de la economía, si bien en un contexto de mercados externos en evolución y con nuevas restricciones, en particular ambientales, ampliamente diferente a los sucesivas etapas anteriores de prolongada evolución y crecimiento de esta actividad.



También se han producido cambios al interior de la estructura productiva de la cadena, en particular en su estructura de capital y en la concentración de la producción, a la vez que en su capacidad de introducir nuevas tecnologías y adecuar procesos a las nuevas condiciones que proponen los mercados.

Si bien la producción de carne vacuna viene creciendo sostenidamente desde hace casi tres décadas, ha atravesado algunas caídas en esta última década a causa de la expansión agrícola ocurrida que desplazó de suelos muy productivos a la actividad ganadera en algo más de 1 millón de hectáreas. Este proceso se revirtió en parte por el descenso de los precios de los productos agrícolas respecto de los valores excepcionales que lograron durante el superciclo de las commodities, aunado a la imposición de la normativa relativa al uso y manejo de suelos que también impuso restricciones a la expansión agrícola del lado regulatorio.

Más específicamente, y considerando en forma secuencial sus distintas fases, en el año agrícola 2017/2018 la superficie agropecuaria ganadera en su fase primaria era de unos **12.5 millones de hectáreas**, las existencias ganaderas alcanzaban a 11.4 millones de vacunos, en casi 44,000 explotaciones ganaderas puras, mientras la producción de carne sumaba casi **1.1 millones de toneladas** (DIEA, 2019) con destino al mercado nacional y a los mercados externos.

El sector industrial de la cadena, con unas 37 plantas industriales, con servicio de Inspección Veterinaria Oficial, se caracteriza por la presencia de empresas nacionales y otras transnacionales de gran porte, algunas de gran porte. También destaca la capacidad de la industria de acceder a numerosos y diversos mercados externos con sus productos.

En el año 2018 la faena total de vacunos en establecimientos habilitados se ubicó en 2,35 millones de cabezas, revirtiendo así la caída de casi el 24% ocurrida entre 2006 y 2013.

Uruguay se ha ubicado, según los momentos, entre el sexto y el octavo lugar como exportador de carne en el mundo y además exporta en segmentos de alto valor. Las exportaciones representan, según los años, alrededor del 70 al 75% de la producción interna de carne vacuna, constituyéndose como el principal rubro de exportación del país. En algunas empresas, incluso, los volúmenes de exportación, medidos sobre el total de la producción de la empresa, se elevan hasta alrededor del 80%.

La contribución de la cadena a la balanza comercial, y los volúmenes de comercio exterior se pueden ponderar adecuadamente si se tiene en cuenta que ha llegado por caso a representar en las últimas décadas hasta el 22% de las exportaciones totales de bienes (en el trienio 2006-2008).

Según algunas interpretaciones de especialistas en esta materia, empero, la actividad ganadera, puede entenderse como mayormente lineal en su estructura de producción, pues, en general, suelen utilizar elevados niveles de insumos, una gran proporción de los cuales no son luego completamente convertidos en productos comestibles; por el contrario, algunos de los insumos utilizados, así como los resultados de los mismos procesos de producción pueden generar desechos que necesitan ser tratados y provocar impactos ambientales adversos.

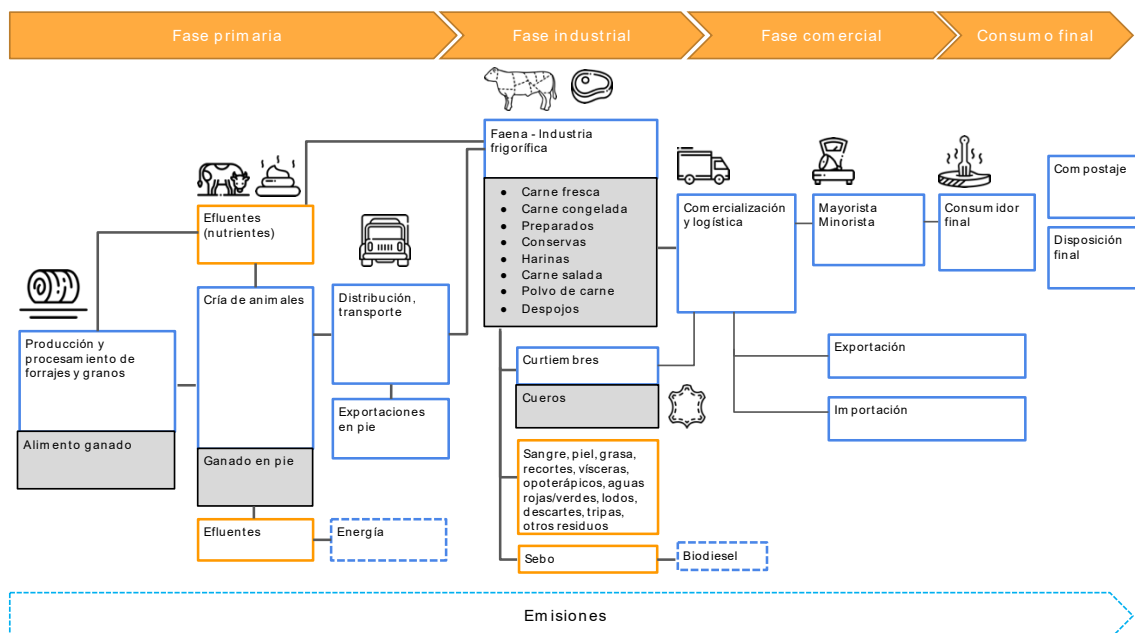


Desde la perspectiva de las cadenas de valor, la cadena de carne bovina se suele dividir en la producción primaria, realizada mayormente en campo, la etapa del proceso industrial (faena y procesamiento) y, finalmente, la fase de distribución y comercialización, para la provisión al consumidor final, como se muestra en la figura a continuación.

Hay además una fase de intermediación que desarrolla sus actividades principalmente al interior de la fase primaria, como parte de las actividades de facilitación de los procesos que en esa fase se desarrollan (reproducción, cría y engorde de vacunos). También hace parte de este sistema la cadena logística, que interviene tanto en el transporte de hacienda en la etapa primaria, como hace parte de las actividades de distribución y comercio de los productos y subproductos cárnicos.

Figura 4: Cadena de producción del sector de carne bovina

Fuente: Adaptado de Transforma Uruguay, con cambios.



La fase primaria

En este eslabón de la cadena se llevan adelante las actividades de reproducción, cría y engorde de vacunos, mayormente mediante sistemas pastoriles. Existe un gran número de establecimientos ganaderos que se especializan en el ciclo de reproducción y cría, mientras que otros realizan exclusivamente actividades de engorde. A su vez, existen algunos establecimientos de ciclo completo, que llevan a cabo las diferentes actividades mencionadas de manera integrada.

Tradicionalmente la producción ganadera se ha realizado con un régimen extensivo, debido a la presencia de condiciones naturales adecuadas en el país para esta modalidad de producción. Actualmente, asimismo, se han empezado a incorporar algunos elementos de prácticas intensivas para la mejora de la productividad y el aumento de la tasa de extracción, como la suplementación y la terminación mediante engorde a corral (*feed lot*).



Entre otros rasgos positivos que caracterizan esta actividad destaca que la ganadería de carne bovina es la principal fuente de ingresos de alrededor del 49% de las explotaciones agropecuarias que operan en el país (MGAP - DIEA, 2013; Rosas et al., 2013).

La fase industrial

En esta fase de transformación se desarrollan específicamente las actividades de faena, desosado, enfriado o congelado y preparación de alimentos y de subproductos.

Esta fase de la cadena de valor hace un aporte considerable al Valor Bruto de la Producción (VBP) del país, así como al nivel de ocupación industrial, mientras el Valor Agregado Bruto que añade la industria es relativamente bajo, debido a la elevada incidencia de la materia prima en ese VBP.

La industria frigorífica de Uruguay comprende 37 empresas de distinto porte, de las cuales 23 tienen autorización para exportar a diferentes mercados. La distribución de la propiedad de esas empresas se da en partes casi semejantes entre empresas nacionales y transnacionales (IED de Brasil, Japón, China y Argentina). Esa presencia de grandes firmas extranjera facilita de alguna manera la comercialización de la carne producida en Uruguay, dado el poder de mercado de algunas de esas empresas, entre ellas las dos firmas brasileñas (Marfrig y Minerva).

Las diez mayores frigoríficos concentran casi el 63% de la faena, mientras del total de establecimientos habilitados para la exportación, ocho faenan alrededor del 90 % del total faenado

Las plantas de faena, por su parte, cuentan con un avanzado desarrollo tecnológico, cumpliendo con las normas necesarias para exportar sus productos a los mercados más exigentes

Uruguay cuenta con una sólida reputación de cumplimiento de los más altos estándares internacionales en lo que refiere a seguridad alimentaria, higiene y sanidad, que está basada en la aplicación de principios científicos y de apropiados protocolos para poder respetar los criterios de equivalencia.

Las plantas frigoríficas en Uruguay, también han desarrollado una amplia variedad de marcas y programas de certificación, debido a que las cadenas de suministros se han acortado y ahora se proveen más productos directamente a los clientes finales en lugar de a través de los importadores.

A este nivel, existe el reconocimiento de que las especificaciones desarrolladas para consumidores están superando a los requisitos acordados de país a país, que son normalmente negociados por el sector público mediante acuerdos entre los países que tienen relaciones comerciales normalizadas (Certificadoras de QA, HACCP, BRC, programas de certificación de crías Angus o Hereford, cumplimiento de bienestar animal, productos orgánicos, etc.).

Bittencourt et al. sugieren que en esta fase de la cadena ha habido un proceso de innovación tecnológica asociado, por una parte:

- al aumento de la capacidad instalada; y,
- por la otra, a la modernización de la industria, en particular en lo que concierne a la introducción de tecnologías de refrigeración y congelado, y, mas



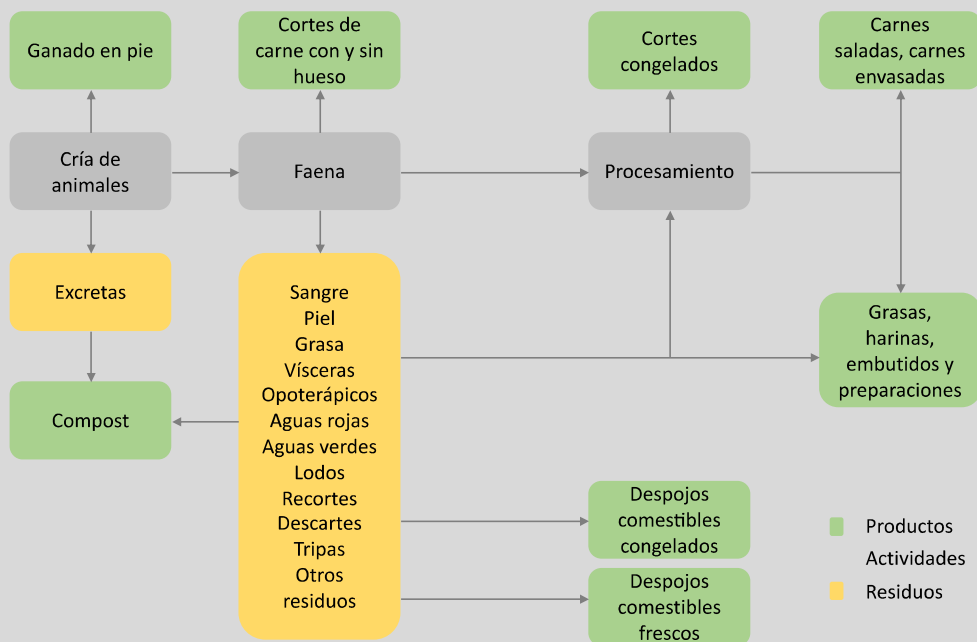
recientemente a la incorporación de mayor automatización en la línea de producción, cuyo propósito principal parece haber sido, en casi todos los casos, asegurar la inocuidad de los alimentos, pero también incrementando su capacidad de faena.

No obstante, los autores afirman que, pese al mencionado dinamismo de la inversión, no ha habido en su momento una incorporación igualmente significativa de innovaciones industriales que estuvieran destinadas a mejorar la capacidad para procesar algunos subproductos residuos, como el aprovechamiento del sebo de distintas calidades, por ejemplo para la elaboración de elementos de limpieza, o la recuperación de la sangre para usos de laboratorio, de manera que puedan ser entonces aprovechados como subproductos (Bittencourt et al., 2014).

No obstante, en los últimos años los especialistas refieren diversas iniciativas que se han puesto en marcha o ya concretado y que están orientadas al aprovechamiento de residuos y desechos y la elaboración de subproductos, entre las que se cuentan el tratamiento de los lodos para su utilización como abono en explotaciones de zonas hortícolas circundantes a una planta industrial, el aprovechamiento de los materiales del descarte de empaque para instalar techos de bajo costo para la hacienda en los tambos, la instalación de biodigestores, el secado de sangre para producir albumina, el aumento de la producción de harina de carne y hueso, el mejor aprovechamiento del rumen y la mas eficiente recuperación de nutrientes (fosforo y nitrógeno) en los efluentes, entre otros.

Los residuos de la industria frigorífica

Según la FAO los procesos de la industria frigorífica generan cinco tipos diferentes de residuos: lodos, contenidos del rumen y los intestinos, productos comestibles como sangre y vísceras, productos no comestibles (pelo y huesos), la grasa y las aguas residuales (FAO, 1996).



Fuente: Panorama de la cadena de carne bovina y sus desechos. ONUDI (2018)

Los residuos comprenden los materiales descartados que se generan durante la producción y el procesamiento de carne a partir de animales vivos. Según su consistencia, esos residuos pueden



ser sólidos, líquidos y semisólidos. Los residuos pueden ser, asimismo, clasificados como comestibles y no comestibles si bien algunos materiales, por su destino pueden también incluirse en la categoría de productos farmacéuticos.

El Catálogo de Residuos Sólidos industriales y asimilados preparado por la Dirección Nacional de Medio Ambiente del MVOTMA incluye en su categorización de residuos sólidos industriales y asimilados (código 1011), entre otros, los provenientes de los frigoríficos, mataderos, preparación y conservación de carnes y procesamiento de subproductos que abarcan 16 categorías específicas y una adicional de residuos no especificados (DINAMA, 2018).

Entre los residuos y despojos que se obtienen como parte del procesamiento industrial se cuentan: la sangre, la piel, la grasa, las vísceras, opoterápicos, aguas rojas, aguas verdes, lodos, recortes, descartes, tripas y otros. En general, la cadena de carne bovina tiene alto potencial de valorización, ya que de un animal en pie, el 48% corresponde a residuos que tienen el potencial para ser aprovechados casi en su totalidad (ONUFI, 2018).

Los métodos que se emplean para el tratamiento de los residuos incluyen la producción de biogás debido a la abundancia de residuos de biomasa, el compostaje, y el tratamiento de efluentes.

Los residuos de la industria de la industria tienen severos efectos adversos sobre el ambiente en ausencia de tratamientos adecuados. En particular las aguas residuales pueden contaminar cursos de agua y las aguas subterráneas con diversos patógenos, contaminantes que agotan el oxígeno de los cursos de agua como el nitrógeno y el fósforo, y otros contaminantes como sulfatos y cloruros.

Por su parte, la sangre constituye uno de los residuos más problemáticos de gestionar dada su abundancia y su alto poder contaminante. No obstante, se trata también de un producto que puede ser incorporado como ingrediente a varios productos alimentarios por su alto contenido proteico.

Fuentes:

FAO (1996). Management of Waste from Animal Product Processing.

DINAMA (2018). Catálogo de Residuos Sólidos Industriales y Asimilados. Versión actualizada en borrador. Accesible en: <https://www.gub.uy/ministerio-vivienda-ordenamiento-territorial-medio-ambiente/comunicacion/publicaciones/catalogo-residuos-solidos-industriales-asimilados>

ONUFI (2018). Panorama de la cadena de carne bovina y sus desechos.

Environmental Integrity Project (2018). Water Pollution from Slaughterhouses.

La comercialización

La fase de comercialización en la cadena de carne bovina involucra actividades comerciales de diferente tipo. En primer lugar y facilitando las tres actividades centrales de la ganadería vacuna (la cría, la recría y el engorde) se comercializa el ganado en pie para campo, que se realiza a través de tres diferentes mecanismos: las “pantallas” (remates electrónicos), los tradicionales locales-feria o de modo directo entre establecimientos. Los remates por pantalla o virtuales ya concentran alrededor del 75% de las transacciones de ganado con destino a campo.

En segundo término se ubica la venta de ganado para faena que involucra principalmente transacciones entre los frigoríficos y los productores que son en su mayoría directas, si bien una proporción menor incluye la participación de los consignatarios de ganado.

Por otro lado, se desenvuelve la comercialización de carne y de sus productos derivados que comprende las actividades de distribución y venta de productos en el ámbito nacional y en los mercados externos.



El abasto al mercado local absorbe aproximadamente un 25-30% de la faena, mientras un 70% se canaliza al mercado externo; las proporciones en que se reparte la producción entre mercado doméstico y mercado externo varían según el año de referencia que se tome. Las actividades de comercialización en el canal de exportación son realizadas directamente por las empresas frigoríficas que concentran la producción para la exportación, por lo que en este caso ambas fases están casi completamente integradas.

La estructura comercial para el abastecimiento del mercado interno, en tanto, comprende la comercialización de la carne y derivados procedentes de los establecimientos de faena habilitados, que tienen como destino principal el mercado interno, y son comercializados en carnicerías (48.5%), supermercados (51.5%) o utilizados en restaurantes. Tradicionalmente, el consumo interno de carne bovina ha sido abastecido casi en su totalidad por la producción nacional, aunque más recientemente han crecido las importaciones de carnes debido a la aparición de diferenciales de precios.

El grueso de las exportaciones corresponde a carnes enfrías o congeladas, las que representan aproximadamente el 91% del total exportable, mientras el restante 9% se divide entre las preparaciones alimenticias de carne bovina (5%) y menudencias (4%). La oferta de exportación se reparte mayoritariamente en unos 10 frigoríficos que concentran alrededor del 70% de la faena y el 82% de las exportaciones.

En términos del mercado de exportación para la carne vacuna y subproductos, debe destacarse que el internacional es un mercado muy regulado y con fuertes restricciones a la entrada a los grandes países compradores. También ha avanzado en las últimas décadas la concentración de la oferta tanto como de la demanda, y, asimismo, en años recientes, se ha intensificado la expansión de algunas empresas frigoríficas a escala mundial, con lo cual los intercambios comerciales se concentran en un grupo más reducido de países.

Transporte

La cadena logística de la carne bovina incluye un importante sistema de logística. Según las estimaciones, esta cadena moviliza anualmente aproximadamente 5,2 millones de animales "de campo" con un peso medio estimado en 314 kg por cabeza, con una distancia media de 114 kilómetros, mientras se transportan con destino a faena alrededor de 2,3 millones de animales con un peso promedio de 489 kg y una distancia promedio de transporte de 190 km (Souto et al., 2018). Virtualmente la casi totalidad de estos envíos se realiza en camión.

El costo de la logística se reparte entre el transporte de ganado (78% y el de carne (22%). En el primer tramo un 40% corresponde al transporte de ganado para campo, mientras el 38% al de faena. En cuanto al transporte de carne, el transporte de la carne de exportación explica el 19% del costo logístico y el de la carne destinada al mercado interno el otro 3%.

Análisis FODB

A continuación, se presenta el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras enfocado en la cadena de la carne bovina.



Fortalezas

Adicionalmente a las referencias en el plano general para la adopción de una hoja de ruta de economía circular, se enumeran en este acápite fortalezas específicas consideradas desde el punto de vista de la cadena de valor de la carne vacuna. Se subraya que esta cadena genera uno de los principales productos de exportación, como también es uno de las actividades productivas que más mano de obra rural emplea.

Entre las fortalezas del complejo de la cadena de la carne, debe notarse la introducción y el eficaz funcionamiento de la Plataforma de Información integrada por el Sistema Nacional de Información Ganadera (SNIG) y el Sistema Electrónico de Información de la Industria Cárnica (SEIIC). Esta plataforma ha permitido que Uruguay sea el único país del mundo donde el 100% del ganado bovino está registrado e identificado electrónicamente en forma individual (83% trazado) lo que hace posible monitorear toda la cadena de producción, y realizar un seguimiento a los animales, desde el nacimiento hasta que la carne llega al consumidor.

Por otra parte, es conveniente hacer notar que la acumulación de capacidades técnicas y productivas desarrolladas en el sector cárnico, contribuye a introducir nuevas innovaciones tecnológicas nacionales entre las que pueden mencionarse lectores industriales de trazabilidad bovina, tipificadores de canales, y genómica, donde convergen la TIC y la biotecnología.

En este contexto, Uruguay dispone de una plataforma de información que le permite insertarse competitivamente en las cadenas globales de valor, siéndole posible certificar sanidad, inocuidad y calidad de los productos cárnicos.

Asimismo, es de destacar que, en el plano de las políticas nacionales, en la actualidad Uruguay hace cumplir uno de los más avanzados regímenes de protección de suelos para tierras cultivables en el mundo, lo que complementa los otros marcos regulatorios existentes que están específicamente vinculados al desarrollo de las actividades ganaderas.

Para complementar esas fortalezas, es necesario, asimismo, prestar especial atención al nexo entre producción agropecuaria, agua, energías renovables y eficiencia energética, la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Los avances en clave de economía circular tienen la capacidad de contribuir a optimizar ese nexo, sea en el contexto general de las actividades productivas que se desarrollan en el país, cuanto al interior de la propia cadena de valor de la carne.

Estas condiciones permitirían mejorar los niveles de sostenibilidad para el manejo y el uso de los recursos naturales que intervienen en la producción cárnica, lo que provee luego un sustento para afrontar los desafíos competitivos a escala global.

En este sentido, las metas de la NDC en términos de:

- Intensidad de emisiones en la producción de carne vacuna y manejo de ganado; e
- Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y de manejo de rodeo de cría,



Representan, en la práctica, una fortaleza asociada al desempeño de la cadena de valor de la carne vacuna, en tanto abre oportunidades en clave de economía circular dirigidas a concretar acciones para la mitigación del cambio climático.

La calidad es un factor que une las diferentes fases de esta cadena de valor y el logro de los estándares deseados de calidad conlleva un papel fundamental en la integración y desarrollo de la misma.

Los diferentes agentes económicos sostienen que es necesario recibir señales claras y sobre todo estables en el tiempo, de manera de poder contribuir y hacer posible generar utilidades en la concreción de productos de calidad y mayor valor agregado y cumplir con la normativa.

Algunos de los expertos entrevistados hacen énfasis en que los cambios continuos en el negocio ganadero constituyen la principal justificación para la adopción de medidas que combinan la búsqueda de una mayor resiliencia del sistema productivo en su conjunta, con una más elevada tasa de ganancia para asegurar la sostenibilidad ambiental y económica de la actividad. La racionalidad económica, se argumenta adicionalmente, va de la mano y debiera ir siempre de la mano en esta cadena con la racionalidad ambiental. No obstante, agregan, no hay todavía una plena percepción de esta compleja sinergia en todos los actores involucrados en la cadena que, con frecuencia, siguen entendiendo las iniciativas y regulaciones en materia de impactos ambientales como meras restricciones con efectos desfavorables sobre los resultados puramente económicos de la actividad.

Por otra parte, las exportaciones de despojos congelados exhiben un incremento significativo, lo que se traduce en que algunos de los subproductos de la faena se comienzan a aprovechar eficazmente también como subproductos, esto es como bienes transables adicionales, mientras en el pasado se los consideraba meramente residuos que había que disponer de la manera más económica posible.

En esta línea, es posible agregar valor incremental a la producción y se favorece la sostenibilidad económica de la cadena mientras se facilita aumentar su inserción internacional, a la vez que se reducen los impactos que los flujos de residuos y despojos pueden producir en el ambiente, disminuyendo así en conjunto la huella ambiental de la producción.

A estas fortalezas ya indicadas, se añaden aquí, más detalladamente, entre otros, los siguientes atributos de esta cadena de valor:

- De modo general, alta calidad y sabor del producto, reconocida a escala internacional. La producción de carne fresca de calidad permite enfocarse en generar mecanismos de diferenciación de manera de mejorar su posición competitiva a nivel mundial y generar mayor valor agregado.
- Hay una buena genética animal, si bien algunos especialistas observan que es posible materializar un potencial de mejoramiento adicional.
- El buen perfil nutricional de la carne vacuna producida en el país.
- La producción ganadera de carne es primariamente natural, a campo, sin uso de hormonas, antibióticos ni proteínas de origen animal, todo lo cual es certificado oficialmente, garantizando así la seguridad alimentaria con un producto de calidad e inocuo para el consumidor.



- El uso de hormonas en la cadena está prohibido en el país desde 1962, el uso de proteínas animales está prohibido desde 1996, y el país tiene un estatus de riesgo insignificante de EEB (OIE act. Mayo, 2009) y libre de fiebre aftosa, con vacunación (OIE act. Mayo, 2009). Estos antecedentes hacen que los productos resultantes de esta cadena de valor sean considerados en general confiables y esa condición les permite acceder prácticamente a todos los mercados mundiales relevantes.
- La ya mencionada íntegra, completa y confiable trazabilidad.
- La capacidad del ganado de carne para poder aprovechar tierra y recursos no utilizables completamente para otros propósitos agrícolas.
- Uruguay cuenta con una sólida reputación de cumplimiento de los más altos estándares internacionales en lo que refiere a seguridad alimentaria, higiene y sanidad basada en principios científicos para respetar los criterios de equivalencia.
- Uruguay cuenta con una firme reputación de cumplimiento de los más altos estándares internacionales en lo que refiere a seguridad alimentaria, higiene y sanidad, basada en principios científicos para respetar los criterios de equivalencia.
- Uruguay no enfrenta en consecuencia mercados cerrados por razones sanitarias.
- Algunos expertos entrevistados sostienen que los despojos que genera la cadena de carne bovina en el Uruguay son procesados y aprovechados casi en su totalidad, con lo cual no habría demasiado margen para aumentar significativamente su valorización ulterior.
- Es una industria que está verificada por diversas auditorías internacionales y nacionales por el tipo de producción que realiza y las exigencias de los mercados a los que ya accede, por lo cual se imponen procedimientos que generan la necesidad de cuidado en la manipulación de los productos para su transformación.

Oportunidades

Las emisiones de metano por la fermentación entérica del ganado vacuno resultan la principal fuente de emisiones de GEI de Uruguay. Sin embargo, no parece viable que Uruguay haga su aporte a la mitigación del cambio climático centralmente a expensas de la producción de alimentos y de la seguridad alimentaria.

Por lo tanto, la búsqueda de la mejora de la eficiencia de las emisiones por producto en el sector, para lo cual el país ha presentado unas metas específicas en relación a la producción de carne vacuna en su primera NDC, significa una oportunidad muy importante para la cadena de valor bajo análisis.

Puede concebirse una acción más ambiciosa ya que hay opciones de mitigación disponibles cuya adopción puede ser acelerada, que debieran conducir a la reducción de la intensidad de emisiones por kilo de ganado en pie, y a la reducción de las emisiones de la producción ganadera.

La cadena de carne vacuna posee intrínsecamente elevado potencial de valorización, dado que, de un animal en pie, aproximadamente el 48% corresponde a despojos, piel y residuos, que tienen potencial para ser aprovechados casi en su totalidad (ONUDI y PAGE Uruguay, 2018).



En el caso de la cadena de valor de la carne vacuna y la valorización de materiales se destacan en principio oportunidades para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que incluyen, en grandes líneas, las siguientes:

- La investigación científica demuestra que a partir del análisis de una variedad de sistemas de pastoreo, que son utilizados extendidamente en Uruguay, puede concluirse que hay todavía un gran potencial para mejorar la productividad de los sistemas de pastoreo de hacienda, en particular, al mejorar la gestión del pastoreo y, al mismo tiempo, reducir las emisiones de GEI y otros impactos ambientales a la vez que se conserva la biodiversidad. Se hace notar que el Informe de Necesidades Tecnológicas para la Mitigación al Cambio Climático sostenía oportunamente que “aunque la situación individual de los productores es muy diversa en cuanto a niveles productivos, acceso a asesoramiento y tecnologías de punta, etcétera, se trata en su conjunto de un sector estancado en su rendimiento. Se estima que en promedio dicho sector se desempeña a un tercio de su techo productivo, al que podría acceder teniendo en cuenta tanto las condiciones edafo-climáticas, como la tecnología disponible comercialmente en Uruguay” (MVOTMA-SNRCC, 2016).⁵
- Además, la referida mejora de productividad es posible si se tiene en cuenta que hay una gran brecha productiva dentro del grupo de productores ganaderos puros y una fuerte heterogeneidad productiva a nivel regional (Aguirre, 2018). Puede añadirse que estas mejoras podrían concretarse muy paulatinamente y con grandes esfuerzos en materia de fortalecimiento de capacidades y asistencia técnica.
- La mejora en la cría y en la salud del rodeo mediante la utilización de servicios de genética, de manera de aumentar la productividad, al mejorar rasgos como la ganancia de peso vivo o la fertilidad. También puede mejorar la adaptación del ganado a entornos cambiantes y la resistencia al estrés, las crisis y las enfermedades, y los impactos del cambio climático.
- Manejo de los fertilizantes y aprovechamiento de residuos orgánicos obtenidos de la operación de los establecimientos que mejoren el valor de la tierra, tendiente a la posibilidad de la reducción de su uso.
- El desarrollo de la ganadería climáticamente inteligente puede contribuir a mejorar la competitividad y a reducir costos en la cadena.
- Es posible considerar distintas opciones vía el manejo de la alimentación del ganado y el aprovechamiento de residuos de cultivos, mediante un mejor manejo de los pastizales, la mejoras de pasturas (p. ej. mezcla de gramíneas y leguminosas), la mezcla de forraje, el procesamiento de alimento (p. ej. picado, tratamiento) y el uso estratégico de suplementos, preferiblemente aquellos disponibles localmente.
- Mejorar la eficiencia reproductiva y extender la vida reproductiva del animal, de manera de perfeccionar el rendimiento de la vida útil por animal y reducir las intensidades de emisión de GEI. Se puede así alcanzar una mayor

⁵ MVOTMA-SNRCC (2016). Informe de Necesidades Tecnológicas para la Mitigación al Cambio Climático. Montevideo, junio de 2016, página 40.



productividad y eficiencia, reduciendo la incidencia y el impacto de enfermedades, parásitos y la carga de plagas. Estos logros también aportarán a reducir las pérdidas y la cantidad de animales improductivos que, a su vez, contribuyen en alguna medida a las emisiones de GEI.

- Intensificar la buena gestión de los residuos animales, su almacenamiento y aprovechamiento energético. Los nutrientes totales del estiércol del ganado exceden los nutrientes de los fertilizantes sintéticos, a la vez que su producción es de elevada intensidad energética, mejorando su utilización la eficiencia en el uso de los recursos naturales.
- Asimismo, se destaca que la introducción de prácticas sostenibles en la producción de carne vacuna podría aportar entre un 23% a un 42 en la reducción de la intensidad de emisiones a la par que aumentos en la producción de carne expresados en peso vivo de hasta un 80% por comparación en la situación en la línea de base (FAO, 2017).
- La integración horizontal entre los productores, posibilitando una interacción positiva entre la fase productiva e industrial, en respuesta a las exigencias del consumidor, para la producción de bienes de mayor valor agregado, generando beneficios sustentables a nivel económico, social y ambiental, tanto a escala de la firma y de sus actores involucrados, como a nivel del producto agregado y del país.
- El uso de la energía mediante la introducción de tecnologías que mejoren la eficiencia y/o la conversión a fuentes de energía renovables no convencionales.
- Las plantas de faena, por su parte, cuentan en general con un avanzado desarrollo tecnológico, cumpliendo con las normas necesarias para exportar sus productos a los mercados más exigentes.
- Sin embargo, algunos especialistas entienden que hay un potencial remanente para incrementar la valorización de residuos de la transformación industrial y lograr una mejora de eficiencia en el conjunto de la industria, en particular a lo largo de los procesos utilizados en fase industrial de la cadena de valor, si bien la industria en el país tiene una largamente probada capacidad para ingresar a numerosos mercados en el mundo.
- La estimación más reciente disponible sobre las pérdidas y desperdicio en la fase de procesamiento industrial exhibe un factor de pérdidas calculado en el 4%, o alrededor del 5,4% del peso del animal en pie. Esas pérdidas se atribuyen a la inadecuada manipulación de los subproductos comestibles, la escasez del valor potencial de algunos de los subproductos o la insuficiente inversión en el desarrollo de esos subproductos para hacerles posible acceder al mercado (Lema et al., 2017).
- Procesamiento industrial, mediante la separación de corrientes, el aprovechamiento óptimo de los recursos: subproductos (grasería, sangre, despojo, cuero, etc.), agua y energía y mantenimiento de instalaciones.



- Utilización del contenido ruminal -residuo generado en el proceso de faena- para distintos usos:
 - hacer compost y sustituir fertilizantes sintéticos;
 - el aprovechamiento energético del contenido ruminal, mediante su combustión en calderas, utilizados para producir vapor para la planta industrial, iniciativas de las que hay ejemplos en el país.
- Introducción de mejoras en los procesos de rendering, esto del tratamiento y elaboración de aquellos subproductos no comestibles que específicamente no están destinados al consumo humano que pueden ser utilizados por su contenido de proteínas, minerales o grasas. Los procesos de rendering requieren inversiones adicionales sea para modernización o ampliación de la capacidad, que pueden llevarse adelante cuando se cuenta con una planta con la escala suficiente para enfrentar los costos de inversión y operación y mantenimiento.
- Uno de los principales aprovechamientos, que tiene cierto potencial de expansión, es la sangre que puede ser desperdiciada en algunos frigoríficos (en los casos en los cuales no es recuperada, porque es la que cae al piso) y la sangre que tiene como destino el compostaje (en 2016 representó el 13% de la sangre recuperada que alcanzó a 32.639 toneladas) (ONUDI, 2017).
- Aprovechamiento o recuperación de:
 - los lodos para la producción de compost;
 - del sarro de la tripa;
 - los residuos para la producción de extruítas, como mejorador de suelos;
 - nutrientes en los efluentes, para evitar la contaminación de cuencas hídricas.
- En conjunto, diversas posibilidades de mejoras de eficiencia en la industria, por segmentos de escala, asociadas a la introducción de nuevas tecnologías y a mejoras de procesos.
- El empaque y envases de productos alimenticios operando correctamente y de biomateriales para poder ser utilizados nuevamente y reducir las emisiones asociadas a la producción de los mismos, dado que no deberán ser producidos nuevamente.
- Existe material recuperado del proceso productivo del cuero (grasa, garra, cuero fresco, pelo, descarnado no curtido, viruta de cuero curtido y *off-cut*) que se envía a disposición final y posee potencial de valorización. Los costos de estas transformaciones de valorización de los residuos, empero, se consideran elevados por las empresas del sector a la luz de las condiciones estructurales actuales de la industria curtidora.
- Mejoras de eficiencia en el comercio mayorista y minorista local, reduciendo los requerimientos de energía en la logística y transporte, así como mediante la reducción de las pérdidas importantes en los puntos de venta a partir de la utilización de sensores y monitoreo de stock de los productos, disminuyendo los residuos alimentarios, su transporte y disposición final.



- Optimización logística para la gestión de los residuos por parte de operadores externos a los frigoríficos, dada su dispersión en el territorio nacional que dificulta las asociaciones.
- La dependencia que para el adecuado flujo de los procesos en las plantas frigoríficas representa la efectiva prestación del servicio retiro de la planta de esos desechos por parte de algunas empresas que realizan esa tarea (que puede verse interrumpido por ejemplo por conflictos gremiales), y los costos del servicio que prestan, hace conveniente para las empresas considerar las iniciativas dirigidas a reducir esos voluminosos (en algunos casos) flujos de residuos.
- Existe un número considerable de plataformas de conocimiento y colaboración que podrían constituir o consolidar redes para unificar esfuerzos.
- Algunos análisis disponibles demuestran que hay importantes perspectivas de crecimiento y unos márgenes de precios más atractivos en ciertos nichos de mercado de esta cadena, como el de las carnes sostenibles, debido a la existencia de una fuerte demanda global para ese tipo de producto, que podría crecer a una tasa estimada de entre el 6% y el 40% anual durante los próximos años (Criscuolo y Cuomo, 2018).
- Dado que en esta cadena algunos de los frigoríficos enfocados primariamente en la exportación suelen alcanzar niveles de participación de su producción exportable de hasta el 80% del total, las cadenas de valor global contribuyen también a impulsar la adopción de procesos y la introducción de prácticas ambientales muy estrictas para disminuir la huella ambiental de su producción y de ese modo poder conservar el acceso a los mercados de exportación a los que ya históricamente accedían.
- En este sentido, el cumplimiento de la normativa ambiental es considerado entonces como un requisito imprescindible para la operación de la empresa, tanto para las empresas cuyo capital es de origen nacional, cuanto en aquellas otras en las cuales la empresa ha sido adquirida como resultado de una inversión extranjera directa. El cumplimiento regulatorio es, pues, internalizado como una práctica usual y ha dejado de ser percibido como una imposición que solo agrega a los costos de operación con lo cual tiene efectos directos sobre los resultados económicos de la empresa. Es un efecto similar a los que se pueden observar por ejemplo, en la industria automotriz, donde las redes de proveedores elevan sus estándares en línea con las exigencias de las terminales. En el caso de la industria de la carne, al estar integrada en una cadena de valor global, la percepción de las empresas que en ella participan es que la transformación industrial debe reconocer esas mayores exigencias dirigidos al cumplimiento de los diversos protocolos, de manera de poder acceder a los mercados de destino.
- Ese entendimiento respecto de los requisitos ambientales también comprende la percepción compartida que la disminución de la huella ambiental permite lograr mejores precios en nichos de mercado específicos, con lo cual, declaran los actores entrevistados, es posible obtener mejores ingresos mediante el



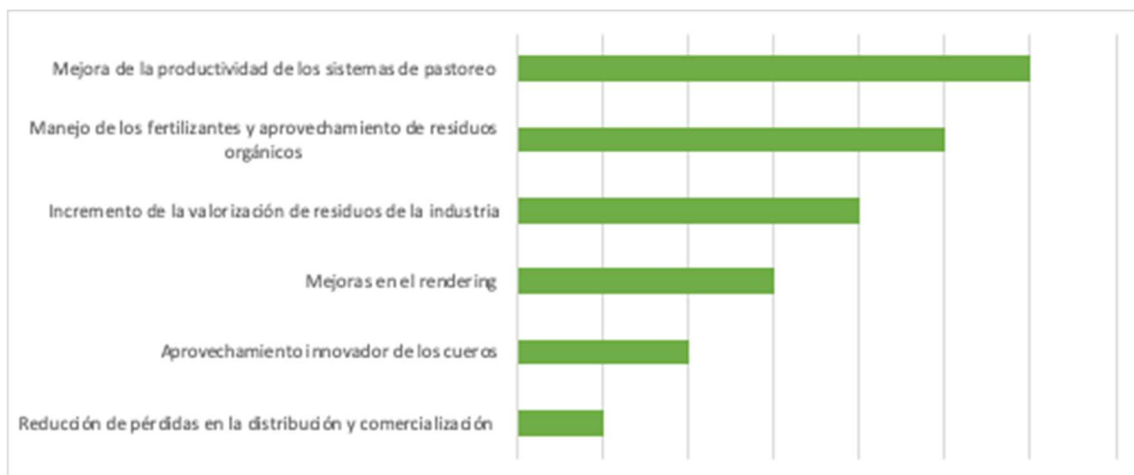
cuidadoso cumplimiento de la normativa establecida por cada uno de los respectivos mercados.

- Mas aún, algunos de los entrevistados afirman que un buen desempeño ambiental en la etapa industrial es percibido favorablemente en varias dimensiones distintas:
 - Por los accionistas de la empresa; en particular, si se trata de alguna empresa de capital extranjero que cotiza sus títulos en una bolsa de valores; se han observado casos en los cuales un fondo de inversión internacional ha decidido no invertir en acciones de un frigorífico brasileño que opera a escala mundial y es uno de los mayores exportadores del mundo, por que ha verificado que no cumplía acabadamente con los estándares ambientales;
 - Por los intermediarios, si eventualmente participan en las operaciones de comercio exterior;
 - Por las cadenas de comercialización en el país de destino, en cuanto los productos amigables con el ambiente son no solo apreciados por los consumidores sino que permiten evitar riesgos de incumplimiento regulatorio;
 - Por los propios consumidores, mayormente en mercados de países desarrollados, en los cuales hay una preocupación por los impactos ambientales ocasionados en la producción de los bienes que se adquieren.

De acuerdo a las encuestas y entrevistas realizadas, las oportunidades identificadas pueden ser ordenadas para la selección de opciones de proyectos piloto, según distintas prioridades establecidas, otorgando una asignación cualitativa de probabilidad de aplicación.

Figura 5: Selección de oportunidades identificadas

Fuente: Elaboración propia en base a entrevistas y encuestas realizados





Debilidades

- Si bien existe un aprovechamiento de los subproductos y residuos, aún existen prácticas que no optimizan la utilización de esos recursos, ya sea por el uso que se da o por que la recuperación no es total (sangre, cuero, grasa, entre otros)
- Se reconoce la complejidad de las múltiples transformaciones que deben encararse en cada una de las fases del complejo que se analiza, y, a la vez, se enuncia la necesidad de hacer un acopio de conocimiento, información científica, técnica y económica, y de profundizar en la investigación y desarrollo y en la capacitación, que esas transformaciones requieren.
- Uruguay participa en la cadena cárnica a nivel mundial, pero no se encuentra presente en los eslabones de la cadena que capturan mayor valor.
- La venta de cuero por parte de frigoríficos es por peso y por lo tanto no existen incentivos para capacitar en cortes óptimos al momento de la extracción de la pieza de cuero del animal
- Resistencia al cambio.
- Fragilidad financiera en algunos segmentos de la cadena de valor.
- De las entrevistas se desprende que **en algunos temas puede ser algo limitada la formación de recursos humanos en el área tecnológica industrial.**
- Asimismo, existen restricciones en términos de equipamiento de alta tecnología para la experimentación industrial, a escala de laboratorio o en plantas piloto.
- Reducido, si bien creciente, conocimiento del potencial impacto positivo de la inclusión de la perspectiva de género en el desarrollo de una estrategia de economía circular en los actores clave.
- Bajo porcentaje de industrias de mediana y alta tecnología en una estructura productiva nacional con alta presencia de industrias basadas en la explotación de recursos naturales. Por contraste, existe un espacio considerable para adoptar procesos de transición en estas últimas que permitan aprovechar las oportunidades que existen en ese ámbito.
- Escasas iniciativas con visión de inclusión y reducción de vulnerabilidades.
- En el sector industrial, según las valoraciones recibidas, hay aun un conocimiento y una medición incompleta de la cantidad de residuos generados y la cantidad que al final efectivamente se valorizan o es posible valorizar.
- El incentivo a valorizar que tiene los frigoríficos no está en obtener un beneficio económico significativo, según afirman algunos entrevistados, sino en que les permiten acceder al otorgamiento de los permisos de funcionamiento.
- Por su parte, la industria curtidora atraviesa una situación extremadamente crítica, opera con elevada capacidad ociosa y tiene, en general, un elevado nivel de endeudamiento. Producto de esa circunstancia se ha destruido empleo, pese a que hay en el país una larga tradición productiva. En estas condiciones las empresas y los expertos del sector afirman que tienen dificultades para afrontar los costos de disposición de residuos y cumplir con los estándares ambientales en vigor que califican de exigentes.



Barreras

- En la fase industrial, algunos expertos entrevistados han afirmado que las empresas multinacionales que administran frigoríficos de gran tamaño, tienen una estructura de producción en la planta relativamente poco flexible, que a veces no se presta fácilmente para la inclusión de otros procesos nuevos del tipo de los que se emplean en la valorización de residuos, sin introducir algunos cambios que implican paradas de la planta para hacer las modificaciones en los procesos lo que representa costos considerables y un nivel de lucro cesante que puede tener efectos desfavorables en los resultados de la empresa. No obstante, en la medida que esas empresas a nivel internacional van introduciendo, por la razones que ya hemos delineado, procesos para la valorización de los subproductos, hoy considerados residuos, el proceso de transición hacia una economía circular se acelerará en esta cadena también en el país.
- Requerimientos significativos de capital para la valorización de determinados productos y el escaso desarrollo de estudios que analicen la rentabilidad económica y el flujo de caja que generan proyectos de inversión para la valorización de los residuos, reduce los incentivos a realizar las inversiones necesarias para poner en valor esos procesos e introducir los procedimientos requeridos.
- Por requerimientos, normativa sanitaria y organización de los procesos en la planta, típicamente existe cierta urgencia en sacar el residuo del frigorífico y para ello es clave la socialización del concepto de valorización de residuo y poder cuantificar el beneficio económico que ello significa.
- Los despojos, que son caracterizados como peligrosos y que implican algún riesgo para la salud (seso, medula, los ojos) son enviados a disposición final y, en algunos casos, ese circuito elimina las posibilidades de algún aprovechamiento ulterior.
- Para valorizar residuos en una cadena de valor, las empresas que los operan necesitan tener seguridad en la continuidad de suministro de la materia prima (el propio residuo).
- Desde otra perspectiva, las exportaciones de productos de la cadena de la carne bovina pagan relativamente altas tasas de aranceles en todos los mercados relevantes a los que el país accede, que alcanzan en promedio a un 12%. Europa y China son dos de los mercados donde comparativamente más elevados aranceles se pagan, mientras el nivel es menor en los Estados Unidos. El volumen erogado en concepto de aranceles es más elevado en Europa, debido a que allí los aranceles son más elevados, pese a que el volumen exportado hacia el mercado chino es comparativamente mayor (Lalanne, 2019).



6. Implicancias del análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Barreras para cada cadena de valor

6.1 Cadena de valor láctea

A continuación, y con base en el análisis de las fortalezas, oportunidades, amenazas y barreras realizado en acápites anteriores, se identifican diversas iniciativas con potencial de implementación para la cadena de valor láctea, a las que se les asigna el principio de economía circular, que se entiende esta relacionado con cada una de las iniciativas indicadas.

Tabla 1. Iniciativas para la cadena de valor láctea y el principio de economía circular con el que se le relaciona.

Fuente: elaboración propia.

Iniciativa	Principio de Economía Circular relacionado
Circularización de nutrientes en tambos	Regenerar los sistemas naturales Diseñar sin residuos y sin contaminación Mantener productos y materiales en uso
Devolución al suelo de materia orgánica y restos de alimentos	Regenerar los sistemas naturales
Intercambiar combustible por energía renovable	Regenerar los sistemas naturales
Compartir servicios de genética	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Tercerizar servicios de elaboración de alimento animal	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Sensores para controlar vida útil y vencimiento de productos lácteos en góndolas, virtualización de stock	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Evaluar envases intermedios y finales (i) potencial de reuso (ii) reciclabilidad (iii) logística inversa	Mantener productos y materiales en uso
Aprovechamiento de suero en plantas pequeñas y quesería artesanal, evaluación de opciones de valorización (ácido láctico para bioplástico, biogás)	Mantener productos y materiales en uso
Logística	Regenerar los sistemas naturales Diseñar sin residuos y sin contaminación Mantener productos y materiales en uso
Ciencia, tecnología e innovación	Regenerar los sistemas naturales



	Diseñar sin residuos y sin contaminación Mantener productos y materiales en uso
Optimización de uso de agua y energía	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Aprovechamiento de los desperdicios en la industria alimenticia	Regenerar los sistemas naturales Mantener productos y materiales en uso

6.1.1. Beneficios económicos, sociales y ambientales de las iniciativas identificadas en la cadena láctea

A continuación, se enuncian los beneficios asociados a cada una de las iniciativas en clave de economía circular identificadas y luego se vinculan esas opciones con los beneficios potenciales -en las distintas dimensiones relevantes- a ellas asociadas para las distintas fases de la cadena de valor.

Tabla 2. Beneficios asociados a cada una de las iniciativas de economía circular identificadas en la sección anterior.

Fuente: elaboración propia.

Cadena de valor	Iniciativa	Beneficios	Aportes a la implementación de la NDC y ODS
Fase primaria	Circularización de nutrientes en tambos	<u>Económicos:</u> <ul style="list-style-type: none"> Aumento de ingresos por sub-productos (negocios alternativos) <u>Ambientales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desperdicios de alimentos (menores emisiones de GEI de toda la cadena de valor) <u>Sociales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Mejoras sanitarias locales, reducción de enfermedades por vectores 	<u>NDC:</u> Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano <u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable
Fase primaria	Devolución al suelo de materia orgánica y restos de alimentos.	<u>Económicos:</u> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos de aplicación de fertilizantes. 	<u>NDC</u> Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de



		<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento del rendimiento de cultivos para alimento de rodeo. • Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI asociado al uso de fertilizantes. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible. • Generación de empleo asociado a esta actividad. 	<p>buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS</u></p> <p>13. Acción por el clima</p>
Todas las fases	Intercambiar combustible por energía renovable.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Menores costos operativos de la cadena de valor. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI. • Mejora de la calidad del aire. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de problemas de salud. • Generación de empleo/mano de obra calificada específica. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Generación eléctrica con fuente biomasa para autoconsumo del sector privado-industrial</p> <p><u>ODS</u></p> <p>13. Acción por el clima</p>
Fase primaria	Compartir servicios de genética.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Economías de escala. • Mejor rendimiento del rodeo. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de intensidad de emisiones producto de mejora de la raza a partir de la modificación genética. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación y fortalecimiento de capacidades en innovación. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de cría</p> <p><u>ODS</u></p> <p>9. Industria, innovación e infraestructura.</p>



		<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de know how específico. 	
Fase primaria	Tercerizar servicios de elaboración de alimento animal.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Aumento de ingresos por subproductos (negocios alternativos). <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Generación de energía a partir de fuentes renovables. Reducción de intensidad de emisiones Utilización de materia prima reciclada. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mejoras sanitarias locales. Reducción de enfermedades por vectores. 	<p><u>NDC</u> Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de cría</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable 13. Acción por el clima</p>
Fase comercial y consumo final	Sensores para controlar vida útil y vencimiento de productos lácteos en góndolas, virtualización de stock.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> aumento de ventas de producto (reducción de desechos por vencimiento y mayor cantidad de canales de venta final). <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desperdicios de alimentos (menores emisiones de GEI de toda la cadena de valor). <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Educación del consumidor. 	<p><u>NDC</u> Medidas de eficiencia energética</p> <p><u>ODS</u> 9. Industria, innovación e infraestructura.</p>
Fase industrial	Evaluar envases intermedios y finales (i) potencial de reuso (ii) reciclabilidad (iii) logística inversa.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desechos. Reducción de costos (reuso, reciclaje). <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desperdicios (menores emisiones de GEI de toda la cadena de valor). 	<p><u>NDC</u> Introducción de captura y quema de CH4 en sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>



		<u>Sociales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Educación del consumidor. 	
Fase industrial PYME	Aprovechamiento de suero en plantas pequeñas y quesería artesanal, evaluación de opciones de valorización (ácido láctico para bioplástico, biogás).	<u>Económicos:</u> <ul style="list-style-type: none"> Aumento de ingresos por subproductos (negocios alternativos). <u>Ambientales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Generación de energía a partir de fuentes renovables, utilización de materia prima reciclada. Reducción de intensidad de emisiones <u>Sociales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Mejoras sanitarias locales, reducción de enfermedades por vectores. 	<u>NDC</u> Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano <u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable
Todas las fases	<u>Logística: transporte y distribución.</u> La cadena da cuenta hoy del 10 % de las cargas agroindustriales del país, pero la participación se reduce al 2.5 % cuando se consideran las toneladas kilómetro. Las actividades logísticas del sector suman casi 32 millones de dólares anuales, de los que el 89 % corresponden a transporte en camión.	<u>Económicos:</u> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos de logística. Aumento de la competitividad. <u>Ambientales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI (combustibles fósiles). Mejora calidad de aire. <u>Sociales:</u> <ul style="list-style-type: none"> Generación de empleo. 	<u>NDC</u> Medidas de eficiencia energética <u>ODS</u> 13. Acción por el clima
Todas las fases	Optimización de uso de agua y energía	Económicos: <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos Aumento de la competitividad Ambientales:	<u>NDC</u>



		<ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI (combustibles fósiles) Reducción de consumo de agua <p>Sociales: Mejoras sanitarias locales</p>	<p>Medidas de eficiencia energética</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
Fase consumidor final	Aprovechamiento de los desperdicios en la industria alimenticia	<p>Económicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desechos, Reducción de costos (reuso, reciclaje) <p>Ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de desperdicios (menores emisiones de GEI de toda la cadena de valor) <p>Sociales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mejoras sanitarias locales Educación del consumidor 	<p><u>NDC</u> Introducción de captura y quema de CH4 en sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>

6.2 Cadena de valor de la carne bovina

A continuación, a partir del análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y barreras realizado, se identifican diversas iniciativas con potencial de implementación para la cadena de valor de la carne vacuna, a las cuales se les asigna el principio de economía circular relacionado con cada una de ellas.

Tabla 3. Iniciativas identificadas para la cadena de valor de la carne y principio de economía circular con el que se le relaciona.

Fuente: elaboración propia.

Iniciativa	Principio de Economía Circular relacionado
Utilizar la sangre para producir ración animal para cerdos, aves, mascotas.	Mantener productos y materiales en uso
Generar productos de mayor valor agregado como jabón o productos de consumo humano a partir de las grasas	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Utilizar el contenido ruminal para hacer compost	Mantener productos y materiales en uso
Buscar alternativas para el cuero bovino y ovino.	Mantener productos y materiales en uso
Utilizar los lodos para hacer compost	Mantener productos y materiales en uso
Hacer seguimiento de efluentes, separarlos y valorizarlos	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Servitización del manejo de fertilizantes.	Diseñar sin residuos y sin contaminación



Recolección de efluentes de los frigoríficos.	Mantener productos y materiales en uso
Reusar bolsas grandes de fertilizante	Mantener productos y materiales en uso
Utilizar bio plásticos.	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Promover análisis de suelo y uso de compost	Diseñar sin residuos y sin contaminación
Biorrefinerías de nutrientes para la recuperación de fertilizantes químicos (nitrógeno, fosforo y potasio)	Diseñar sin residuos y sin contaminación Mantener productos y materiales en uso
Logística	Regenerar los sistemas naturales Diseñar sin residuos y sin contaminación

6.2.1 Beneficios económicos, sociales y ambientales de las iniciativas identificadas en la cadena de la carne bovina

A continuación, se identifican los beneficios asociados a cada una de las iniciativas de economía circular identificadas en la sección anterior.

Tabla 4. Beneficios asociados a cada una de las iniciativas de economía circular identificadas en la sección anterior.

Fuente: elaboración propia.

Cadena de valor	Iniciativas	Beneficios	Aportes a la implementación de la NDC y ODS
Fase industrial	Utilizar la sangre para producir ración animal para cerdos, aves, mascotas.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de ventas por subproducto (negocio alternativo). Generación de empleo verde <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de residuos. Reducción de emisiones de GEI. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mejoras sanitarias locales. Reducción de enfermedades por vectores. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
Fase industrial	Generar productos de mayor valor	<p><u>Económicos:</u></p>	<p><u>NDC</u></p>



	agregado como jabón o productos de consumo humano a partir de las grasas	<ul style="list-style-type: none"> Creación de valor a partir de la biodiversidad y biomateriales. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El enfoque regenerativo genera beneficios en términos de reducción de emisiones y desarrollo sostenible. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora en la salud. Creación de oportunidades mediante la valorización de los residuos. 	<p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
Fase Primaria	Utilizar el contenido ruminal para hacer compost	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos de fertilizantes en suelo, Mantenimiento del rendimiento de cultivos para alimento de rodeo. Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI asociado al uso de fertilizantes. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible y empleo asociado a esta actividad. Mejoras sanitarias locales. Reducción de enfermedades por vectores. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
Fase industrial	Buscar alternativas para el cuero bovino.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento de ventas por subproducto (negocio alternativo). <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de residuos. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o</p>



		<ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Mejora en la salud. Creación de oportunidades mediante la valorización de los residuos. 	<p>recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
Fase Primaria	Utilizar los lodos para hacer compost	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costos de fertilizantes en suelo. Mantenimiento del rendimiento de cultivos para alimento de rodeo. Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI asociado al uso de fertilizantes. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible. Generación de empleo asociado a esta actividad. Mejoras sanitarias locales. Reducción de enfermedades por vectores. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
Fase industrial	Hacer seguimiento de efluentes, separarlos y valorizarlos	<p><u>Económicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de emisiones de GEI. Reducción de residuos. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS</u></p>



		<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleo asociado a esta actividad. • Mejoras sanitarias locales. 	9. Industria, innovación e infraestructura.
Fase Primaria	Servitización del manejo de fertilizantes.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos de fertilizantes en suelo. • Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI asociado al uso de fertilizantes. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible. • Generación de empleo asociado a esta actividad. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS</u></p> <p>9. Industria, innovación e infraestructura.</p>
Fase industrial	Recolección y aprovechamiento de efluentes de los frigoríficos.	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI. • Reducción de residuos. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible. • Generación de empleo asociado a esta actividad, • Mejoras sanitarias locales. • Reducción de enfermedades por vectores. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Utilización de tecnologías de cero descargas a ríos y arroyos y/o aplicación de buenas prácticas de tratamiento de efluentes y/o recuperación de los nutrientes y minimización de las emisiones de metano</p> <p><u>ODS:</u></p> <p>12. Producción y consumo responsable</p>



<p>Fase Primaria</p>	<p>Reusar bolsas grandes de fertilizante</p>	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos de packaging. • Creación de valor a partir de la biodiversidad y los biomateriales. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El enfoque regenerativo genera beneficios en términos de reducción de emisiones y desarrollo sostenible. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la salud. • Creación de oportunidades mediante la valorización de los residuos. 	<p><u>NDC</u> Introducción de captura y quema de CH4 en sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
<p>Todas las fases</p>	<p>Utilizar bio plásticos.</p>	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Creación de valor a partir de la biodiversidad y los biomateriales. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • El enfoque regenerativo genera beneficios en términos de reducción de emisiones y desarrollo sostenible. <p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la salud. • Creación de oportunidades mediante la valorización de los residuos. 	<p><u>NDC</u> Introducción de captura y quema de CH4 en sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos</p> <p><u>ODS:</u> 12. Producción y consumo responsable</p>
<p>Fase Primaria</p>	<p>Promover análisis de suelo y uso de compost</p>	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos de fertilizantes en suelo. • Mantenimiento del rendimiento de cultivos para alimento de rodeo. • Reducción de costo en disposición final de residuos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI asociado al uso de fertilizantes. 	<p><u>NDC</u> Incorporación de buenas prácticas de manejo del campo natural y manejo de rodeo de cría</p> <p><u>ODS</u> 9. Industria, innovación e infraestructura.</p>



		<p><u>Sociales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación y fortalecimiento de capacidades en desarrollo sostenible. • Empleo asociado a esta actividad, • Mejoras sanitarias locales. • Reducción de enfermedades por vectores. 	
<p>Todas las fases</p>	<p><u>Logística</u></p> <p>Optimización de los sistemas de transporte de la hacienda entre explotaciones ganaderas y para la faena del ganado.</p> <p>La cadena da cuenta del 13.8 % de las cargas del agro, pero cae 3.5 puntos porcentuales en toneladas-kilómetros.</p> <p>Las actividades logísticas del sector suman US\$ 92.5 millones anuales, de los que el 90 % se lo lleva el transporte en camión.</p> <p>Casi el 60 % de la carga transportada es de animales que viajan de un campo a otro, como parte de los procesos de cría, recría y engorde.</p>	<p><u>Económicos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de costos. <p><u>Ambientales:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducción de emisiones de GEI asociado al uso de combustibles. 	<p><u>NDC</u></p> <p>Medidas de eficiencia en el consumo de combustibles que redundan en la reducción de uso de combustibles fósiles</p> <p><u>ODS</u></p> <p>13. Acción por el clima</p>



7. Recomendaciones relativas a la adopción de una hoja de ruta de Economía Circular

Siguiendo el criterio adoptado en este estudio por decisión de la Entidad Nacional Designada (END), corresponde distinguir aquí algunas conclusiones y recomendaciones que conciernen a la reflexión acerca de una hoja de ruta de economía circular - teniendo exclusivamente en consideración la perspectiva nacional-, de aquellas otras orientaciones que corresponden específicamente a aquellos componentes del sistema de alimentos, que constituye el objeto central de este estudio, según lo acordado oportunamente.

Se aclara que, en una etapa subsiguiente de este mismo estudio, en el Entregable 6, se habrán de examinar ulteriormente las oportunidades detectadas en esta fase de análisis, de manera de poder aportar a elaborar un listado de posibles programas / proyectos piloto para su posterior selección por la END y por su equipo de apoyo.

Para preparar este listado se tendrá en cuenta las opiniones recibidas de los expertos entrevistados sobre oportunidades identificables en cada cadena de valor, así como la información secundaria proveniente de diversas fuentes que versan sobre estas cuestiones.

Asimismo, los criterios de selección de las oportunidades y opciones seleccionadas incluirán una matriz de criterios que integran los priorizados por la propia END, las aportaciones de CTCN en esta materia y la ponderación de los resultados del análisis de la identificación de los beneficios ambientales, sociales y económicos correspondientes a cada una de las opciones seleccionadas.

El análisis desarrollado hasta aquí en este reporte ha concentrado su enfoque en examinar e identificar cuáles son las oportunidades, fortalezas, debilidades y barreras en esta materia; su elaboración hace posible proveer insumos para progresar en construir los lineamientos de una hoja de ruta para el sistema de alimentos y sus componentes claves bajo estudio.

También se ha examinado cuáles son las posibilidades para ir en dirección de la economía circular en esos complejos productivos, de manera de contribuir a reforzar en la práctica las vías para la implementación de la primera contribución determinada a nivel nacional (NDC) de Uruguay y, complementariamente, a identificar algunos medios para facilitar el avance hacia el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Teniendo en consideración los resultados del análisis de Fortalezas-Oportunidades-Debilidades y Barreras, descrito en este reporte, se enuncian a continuación algunas recomendaciones, en primera instancia, de orden general, de acuerdo a los siguientes aspectos:

Planificación, políticas e instrumentos

1. Profundizar las fases de planeamiento en esta materia, pasando desde el plano estratégico, la visión a largo plazo y la consideración de la dimensión macro del análisis, ya en gran medida abordadas de manera sistemática por el país, y avanzar ahora en el examen de las condiciones sectoriales, considerándolas preferentemente desde el enfoque de las cadenas de valor.



2. Se destaca la necesidad de avanzar en dirección de la economía circular en las cadenas de valor de alimentos, teniendo en cuenta la exigencia competitiva que esas cadenas entrañan, en cuanto en ambos casos hacen parte de cadenas de valor global.
3. No obstante, algunos actores entrevistados advierten que aún es preciso explorar la conceptualización plena de los problemas en la transición hacia una economía circular, en particular, en lo que concierne a la consecución de una transformación más de fondo en las estructuras y en los procesos, incluyendo cambios de diseño y de procesos productivos, y no sólo poniendo énfasis en las cuestiones referidas preferentemente al reciclaje y al tratamiento de residuos.
4. Por lo tanto, es clave, intensificar aún más el desarrollo de nuevas experiencias piloto, a escala creciente, y de reconocimiento por iniciativas exitosas, por ejemplo a la manera del proyecto Biovalor; en cuanto esas iniciativas se adecuan a los requerimientos y estándares, que permitan identificar y destilar prácticas probadas de modo que sean útiles para hacer la transición hacia la economía circular más eficiente y expedita, a la vez que se constituyan en incubadoras de firmas o actividades a partir de experiencias ya probadas.
5. Para facilitar la transición hacia la economía circular, los actores clave entrevistados recomiendan traccionar la consolidación de las alianzas entre actores económicos, sociales y decisores políticos.
6. Para estimular la apertura al cambio, es necesario hacer disponible apoyo de políticas, soporte financiero y abordaje y disseminación de información que impulse el cambio cultural.
7. La mayor parte de las pequeñas y medianas empresas están impulsadas por una visión a corto plazo y las políticas actuales aún poseen parcialmente un enfoque económico lineal, por lo que es muy importante establecer criterios claros para caracterizar e impulsar una verdadera gestión de materiales de EC.
8. Examinar cómo los desarrollos y las acciones en clave de economía circular permitirían contribuir a una producción más diversificada, en los casos en que eso sea viable.
9. La hoja de ruta de EC en las cadenas de valor seleccionadas debe, asimismo, explorar los cambios sociales y culturales imprescindibles en esos ámbitos y también a nivel de la sociedad, en lo concerniente a los patrones de consumo, la gestión de materiales, y las modalidades de cooperación, para no convertirse simplemente en una 'hoja de ruta tecnológica'.
10. Profundizar el avance en el desarrollo de las cuentas ambientales nacionales, herramienta clave para expresar los beneficios y los resultados de la arquitectura ambiental ya desarrollada en el país.
11. Consolidar la implementación plena de la estrategia de bioeconomía, permite reforzar las sinergias con la estrategia ambiental y de desarrollo sostenible.
12. Explorar las potencialidades de la EC en el ámbito urbano, en particular en lo que concierne a posibles avances en la eficiencia energética y en el uso del agua en las viviendas, la reutilización de los residuos de la construcción (de lo



que ya hay un proyecto exitoso en marcha), la recuperación de residuos de alimentos de la hotelería y de los restaurantes y la instauración de procesos para disminuir la pérdida de alimentos, la recuperación de las aguas servidas, la consideración de la electro-movilidad en el transporte público urbano, y otras opciones relacionadas con los cambios en la dinámica urbana, vistas desde la perspectiva espacial urbana, más que con un enfoque específicamente sectorial.

13. Profundizar el análisis de los diversos instrumentos de política que pueden hacer viable la transición hacia la economía circular y la bioeconomía y asegurar la equidad social y de género, en ese período de transición, a la vez que propender a reducir los impactos sobre los grupos vulnerables de la sociedad durante el proceso de cambio.

Contexto y estructura de incentivos

14. Es preciso reconocer que cada vez más exige sostenibilidad, aunque esa exigencia no se revela aún de modo pleno en los precios finales de los bienes y servicios. También juega un papel considerable la cuestión relacionada con lo que se entrevé (con mayor o menor énfasis enunciativo) como los desequilibrios existentes, según los afirman los actores privados opinantes, en los grandes precios macroeconómicos, que hacen más dificultoso, según afirman, emprender los necesarios procesos de transición con la plena voluntad para llevarlos adelante.
15. Potenciar el aumento de la competitividad de cadenas de valor clave, para asegurar la participación de los productos exportables en los mercados de exportación, logrando que las mejoras que se concreten vía la economía circular hagan posible mantener la competitividad de esas cadenas, aun tratándose de sectores que son tomadores de precios en los respectivos mercados internacionales.
16. Hay obstáculos vinculados a la escala del mercado en las que opera el sistema de alimentos, y aunque casi dos tercios de la producción en las dos cadenas de valor analizadas están destinadas a los mercados internacionales, esas restricciones pueden operar de todos modos en ciertos eslabonamientos interindustriales, en la infraestructura y en el desarrollo científico-tecnológico, a menos que se establezcan afianzados mecanismos de coordinación en este último ámbito.

Disponibilidad de recursos

17. La percepción de los avances en clave de economía circular, que los actores privados en algunos casos vislumbran y en otros reconocen con claridad, va acompañada de una preocupación considerable por los esfuerzos que las correlativas transformaciones que esos avances implican pueden representar en términos de recursos económicos y financieros, riesgos y dedicación.
18. Esas preocupaciones se vinculan en parte con los costos de capital y con las necesidades de financiamiento que la introducción de tecnologías, equipos y procesos representan, y en parte con alguna incertidumbre sobre los resultados que puedan obtenerse al poner en marcha esos procesos. Por lo que se debe



- revisar profundamente la estructura de incentivos para facilitar la transformación.
19. Debido a que hay necesidades significativas de recursos -humanos y financieros- que se hará necesario proveer, para progresar en la circularización en el sistema de alimentos, es preciso organizar también un programa de trabajo que reconozca e introduzca esas restricciones en el planeamiento y determine los medios para financiar esos desembolsos imprescindibles.
 20. La intensificación sostenible en el sistema de alimentos y, en particular, en las cadenas de valor analizadas, que permita aumentar el producto, sin incrementar los costos, es preciso hacer inversiones e introducir innovaciones que permitan sustituir el uso de fertilizantes y agroquímicos, que permita reducir costos y la huella ambiental.
 21. Especialmente debe tenerse en consideración en ese ámbito la necesidad del desarrollo de nuevas infraestructuras para hacer frente a demandas sociales preexistentes, la posibilidad de la introducción de nuevas tecnologías y su potencial impacto sobre cuestiones vinculadas a la equidad social y de género, y, según las localizaciones y casos, la necesidad de impulsar la mejora en la resiliencia de la infraestructura social y de comunicaciones en particular en áreas amenazadas por la variabilidad y el cambio climático.
 22. Entre las condiciones habilitantes para el pasaje hacia la economía circular debería considerarse la dimensión financiera, que puede ser útil en las transiciones de esta naturaleza, en cuanto determinadas circunstancias impidan el financiamiento, por ejemplo, de las inversiones necesarias, por vías diferentes (recursos propios, recursos presupuestarios) a las del financiamiento internacional que pueda estar disponible.

Implementación y medidas

23. Es conveniente fortalecer la elaboración y aplicar sistemáticamente indicadores de eficiencia en el uso de recursos de las que ya hay experiencias en el país.
24. La economía circular puede contribuir también en este último caso a facilitar el proceso de blindaje de infraestructura crítica mediante un aporte a la reducción de costos, la aplicación de nuevas tecnologías energo-eficientes, el reuso y la revalorización de residuos y desechos y una más adecuada coordinación intersectorial.
25. Fortalecer la participación de la sociedad en un proceso de cambio a largo plazo que implica exigencias, limitaciones, y esfuerzos y cuyos beneficios no serán siempre fácilmente perceptibles.
26. Involucrar fuertemente a los actores privados cuyas decisiones de inversión pueden contribuir decisivamente a acelerar la transición hacia la EC.
27. Para lograr ese involucramiento es preciso hacer un análisis de los principales criterios que guían las decisiones de inversión privada en el país, de manera de evaluar medios para que en esos criterios sea posible también internacionalizar progresivamente el valor de la preservación del capital natural y la introducción más vigorosa y persistente de una perspectiva de largo plazo.



28. Con el propósito de avanzar hacia la economía circular, se debe apoyar, en primera instancia, a aquellas empresas que toman riesgos, mediante esquemas de financiamiento diferencial que deben ser cuidadosamente sopesados, según sostienen los actores entrevistados.
29. Desarrollar en consecuencia un análisis exhaustivo y comprensivo de las necesidades de financiamiento que se vinculan a la transición hacia la EC y examinar las posibilidades de generación de recursos para cubrir adecuadamente esas necesidades.
30. En esta línea, se sugiere revisar las posibilidades que el financiamiento a largo plazo vía la emisión de bonos verdes, sociales y sostenibles pueda aportar. Aunque pueda haber habido una perspectiva contraria al endeudamiento externo, sobre todo debido a los compromisos financieros internacionales que entraña y los riesgos asociados a las fluctuaciones del tipo de cambio y las variaciones en los precios de los commodities que el país exporta, este financiamiento puede ser a largo plazo, a tasas de interés relativamente bajas y su acceso permite dar evidencia de una voluntad nacional de transformación, que los inversores internacionales (fondos soberanos, fondos de pensión de gran escala, inversores institucionales) aprecian. También puede preverse la emisión de estos títulos en el mercado nacional y movilizar por esta vía recursos privados existentes en el país para financiar la transición.
31. Fortalecer capacidades técnicas en el ámbito público y privado en materia de EC.
32. Aumentar la difusión de conocimiento sobre los beneficios y oportunidades que podría generar la EC y la disseminación de información relevante para involucrar a las firmas, pero también a los actores sociales.

Generación de Capacidades

33. Reforzar los medios para el desenvolvimiento de la investigación científica, teórica y aplicada, y el desarrollo tecnológico, no solo en el plano de las líneas de trabajo vinculadas a los procesos técnicos, o a la elaboración de métricas, herramientas e indicadores de EC, sino también en lo que concierne a los aspectos normativos, axiológicos, de comportamiento, y culturales que aportan a la determinación de modalidades de adopción de estilos de vida y de patrones de consumo asociados que pueden sea acelerar o debilitar la transición hacia la EC.
34. Reforzar las actividades de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica, asignando recursos presupuestarios públicos y estimulando, mediante diversos instrumentos de política, también la inversión privada en este campo y el fortalecimiento de la experimentación conjunta (publico-privada) en ese campo.
35. Fortalecer también las capacidades de actores clave en la perspectiva de género, que permita acumular experiencia y generar conocimiento sobre el impacto positivo que puede proporcionar su inclusión en el desarrollo de la economía circular en las diferentes escalas.



El sistema de alimentos, incluyendo la red o cadena de valor lácteo y la de la carne, como se ha mencionado, es un sistema que se entiende puede ser muy adecuado para este tipo de iniciativas, debido a las diversas oportunidades que en ellas se identifican y el potencial implícito en su desarrollo pleno.

Debe hacerse notar, dado el tamaño de la economía del país y su condición de tomador de precios en el mercado internacional, que ambas circunstancias generan mayor exposición ante la eventual volatilidad de los mercados externos a los que se dirigen las principales producciones de ambas cadenas, así como de las posibles fluctuaciones de precios de los insumos que el propio país demanda para sus principales actividades productivas.

A continuación, se destacan algunas conclusiones y orientaciones específicas, que se exponen desagregadas para cada una de las dos cadenas de valor seleccionadas y analizadas en este reporte, distinguiendo los principales elementos para el análisis en cada cadena.

7.1 La cadena láctea

Contexto

1. La extensa organización de la cadena como consecuencia de la tradición láctea en el país es clave y se deben aprovechar las estructuras existentes para permear hacia los productores el avance hacia la economía circular.
2. Existe ya un número considerable de plataformas de conocimiento y colaboración que podrían constituirse como bases o permitir consolidar redes para unificar los esfuerzos del avance hacia la economía circular en esta cadena de valor clave.
3. Para el aprovechamiento de las oportunidades de circularidad en la cadena láctea se requieren, no obstante, políticas que la fomenten de manera que el productor considere a la economía circular como un beneficio para su negocio que mejora su sostenibilidad y no como un costo, como es entendido actualmente. Para ello se requiere una mirada integral de la cadena láctea para que la implementación de iniciativas de economía circular permita la sostenibilidad a largo plazo.

Oportunidades

4. Es posible aumentar fuertemente la producción, aprovechando también las oportunidades en la economía circular, tanto por la vía del reciclaje como por el aprovechamiento de subproductos.
5. Si la estrategia del sector de la lechería apunta a los commodities, la competitividad deberá apoyarse principalmente en aumentar la eficiencia de costos, en tanto si la estrategia se diversifica hacia nichos de mercado, se apoyará en la diferenciación de productos y posicionamiento a nivel internacional.
6. La primera variable que explica las emisiones totales de gases de efecto invernadero de la producción láctea y ganadera es el stock total de animales. Por lo tanto, hay una oportunidad para mejorar los niveles de productividad, que



- aún no se acercan a los potenciales, mientras se disminuye el nivel de emisiones por unidad de producto.
7. En la cadena de valor láctea se plantean oportunidades para el reciclaje y la re-manufactura para el caso de los envases intermedios y finales y el aprovechamiento del suero.
 8. Mejora del rodeo, en términos de alimentación, eficiencia reproductiva y al extender la vida reproductiva del animal de manera de perfeccionar el rendimiento de vida útil por animal. Se puede alcanzar una mayor productividad y eficiencia, reduciendo la incidencia y el impacto de enfermedades, parásitos y cargas de insectos. De esa manera es posible reducir las intensidades de emisión de GEI.
 9. La gestión de los residuos animales, su almacenamiento y aprovechamiento energético.
 10. La circularidad de nutrientes en tambos, en la industria láctea y en la quesería artesanal, de manera de alcanzar la valorización de residuos agroindustriales, generados a partir de las actividades, convirtiéndolos en energía y/o subproductos, con el fin de desarrollar un modelo sostenible de bajas emisiones.
 11. Aprovechamiento de las aguas residuales, con gran contenido de materia orgánica y nutrientes, de esta manera se logra reducir el consumo de agua del sector y reducir el consumo de energía.
 12. Optimización de las modalidades de logística para la recolección y el transporte de la leche desde el tambo a planta.
 13. Examinar la posibilidad de conversión progresiva de la flota lechera a movilidad eléctrica.
 14. Explorar las vías para aumentar la capacidad de frío en el tambo mediante la inversión en los equipamientos necesarios para la conservación de la producción en los tambos y unos medios de transporte más apropiados a la escala de los distintos establecimientos.

Barreras y riesgos

15. En la fase primaria y la fase industrial los entrevistados hacen referencia a lo que denominan elevado costo país. Afirman que el nivel de tipo de cambio, los costos de la energía y combustibles y de los insumos, así como los costos sociales disminuyen la competitividad de la cadena.
16. El margen de negocio en la fase primaria se ha deteriorado, disminuyendo la posibilidad de afrontar inversiones pesadas, de acuerdo a lo que sostienen los actores entrevistados. Mientras los requisitos ambientales aparecieron como un nuevo componente de costos. En efecto, los estándares ambientales exigidos por la normativa actual, según argumentan los productores y transformadores generan costos adicionales que no se ven monetizados en los precios de venta de los productos.



7.2 La cadena de la carne bovina

Contexto

1. En el caso de la cadena de valor de la carne bovina y la posibilidad de valorización de algunos de los materiales que en ella resultan de las distintas etapas de la cadena, se destacan en principio diferentes oportunidades para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
2. Uruguay dispone de una plataforma de información que le permite insertarse competitivamente en las cadenas de valor global, siéndole posible certificar sanidad, inocuidad y calidad de los productos cárnicos.
3. La disminución del impacto climático y, especialmente ambiental de la producción persistirá como un atributo de los productos de exportación en el corto, mediano y largo plazo.
4. La de la carne vacuna es seguramente la cadena de valor más interesada en negociar mejoras condiciones para el acceso a mercados, debido a los elevados niveles de aranceles que enfrenta en algunos de los mercados de destino. Como las condiciones de acceso no son siempre sencillas de negociar, puede sugerirse que el aprovechamiento eficaz de algunos nichos de mercado permitiría -por los mejores precios que en ellos se perciben- compensar, tanto como se pueda, esas barreras arancelarias que hacen más difícil la entrada a los mercados donde se aplican esos más elevados aranceles.
5. La circularidad debe considerarse en esta cadena de valor en todas las escalas y sistemas, entre estos:
 - a. En sistemas mixtos de cultivos y ganadería o sistemas silvopastoriles a nivel de explotación;
 - b. En explotaciones de menor escala, explotaciones especializadas de que hacen agricultura y ganadería, vinculadas a través de bancos de estiércol, y cadenas de suministro de alimentos a nivel regional / por paisaje; y
 - c. En la intensificación de la producción y exportación de subproductos a nivel de las cadenas globales de valor.
6. Los frigoríficos, se desprende de algunas entrevistas, están dedicados a hacer carne y otras cuestiones como el tratamiento de lo que entendían tradicionalmente como residuos, suele alejarlos de ese propósito.
7. Los estándares ambientales, las preferencias de los consumidores y las decisiones de los inversores crean unas nuevas condiciones por la cuales hacer carne para vender implica cumplir con criterios que regulan su capacidad de acceso a los mercados y los resultados de la explotación que modo que es posible percibir un cambio de paradigma, tal vez paulatino y más decidido en aquellos actores que disponen de más recursos, sobre todo financieros, para hacer frente a las inversiones necesarias para poner en marcha, o consolidar incluso, la transición.
8. En este sentido, algunos entrevistados coinciden en que la materialización de ese cambio al que hacemos referencia mas arriba esta fuertemente asociada a



una combinación de condiciones positivas: la decisión empresarial al mas alto nivel para avanzar en dirección de la transformación, las capacidades técnicas adecuadas, un buen *track record* de desempeño gerencial que permita tomar decisiones que involucran algún riesgo, las orientaciones de política pública que den idea clara del sentido de la política que se ha puesto en vigor, y un ambiente favorable para la inversión aunado a la convicción que el mercado reclama los cambios que se proponen llevar adelante.

Oportunidades

9. Para complementar esas fortalezas, es necesario, asimismo, prestar especial atención al nexo entre producción agropecuaria, agua, energías renovables y eficiencia energética, conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Los avances en clave de economía circular tienen la capacidad de contribuir a optimizar ese nexo, sea en el contexto general de las actividades productivas que se desarrollan en el país, cuanto al interior de la propia cadena de valor de la carne.
10. Estas condiciones permitirían mejorar los estándares de sostenibilidad para el manejo y el uso de los recursos naturales que intervienen en la producción cárnica, que provee un sustento para afrontar los desafíos competitivos a escala global.
11. Es conveniente continuar explorando nuevos espacios de mercado para lograr expandir exportaciones a determinados nichos de mercado – por ejemplo, algunos mercados más pequeños en los que se obtienen precios más elevados - en los que Uruguay podría colocar el producto fresco de calidad que es capaz de producir y exportar.
12. Es necesario, asimismo, avanzar en el mejoramiento del producto fresco a través de certificaciones ecológicas, a partir de la avanzada trazabilidad que ya esta lograda, etc., que permitan que el país compita con un producto altamente diferenciado y logre capturar mayores beneficios a partir de esas mejores condiciones.
13. El foco de las certificaciones de la cadena cárnica en Uruguay está en la gestión de las empresas, más que, específicamente, en la certificación dirigida a los productos.
14. De modo general, se entiende que la cadena de carne vacuna posee un elevado potencial de valorización, dado que, de un animal en pie, el 48% corresponde a despojos, piel y residuos que tienen potencial para ser aprovechados casi en su totalidad. Las inversiones en equipos y en procesos para lograrlo implican una decisión empresarial que tiene que estar apoyada en adecuadas condiciones para las inversiones, acceso al financiamiento a largo plazo, y variables macroeconómicas que estimulen la inversión.
15. En la cadena de la carne vacuna se plantean oportunidades para la re-manufactura y el reciclaje, mediante el aprovechamiento, entre otros, del contenido ruminal y los lodos.



16. Explorar otras posibilidades de valorización de la sangre, cuyo alto contenido proteico a veces se desperdicia al utilizarse parcialmente para la elaboración de compost, por contraste con otros usos alternativos.
17. Incrementar la captura de valor de la harina mediante la mejora del producto y la diversificación de mercados.
18. Promover o potenciar la producción de biogás a través de procesos para la digestión anaerobia en los frigoríficos.
19. Reforzar la búsqueda de eficiencia energética en la fase industrial donde los expertos refieren que existen ciertas posibilidades adicionales aún no plenamente materializadas.
20. Es conveniente explorar en mayor profundidad las posibilidades de aprovechamiento de los cueros que resultan en la fase industrial de la cadena para resolver tanto la cuestión del impacto ambiental de esa producción, como solucionar las cuestiones relativas a su disposición en los frigoríficos. En este sentido se identifican posibilidades asociadas la producción de gelatina, colágeno, para tripa y para producir harina de cuero para ración animal, aun entendiendo que es necesario atender a las cuestiones vinculadas a la economía de escala de la producción. Debería considerarse también como articular, en clave de economía circular, una estrategia a mediana plazo para reestructurar una industria tradicional, que tendía a emplear considerables volúmenes de mano de obra, y aprovechaba una materia prima de alta calidad. Parecería conveniente, en este sentido, no solo explorar las dimensiones económicas problemáticas de la industria curtidora si no también examinar su potencial en un contexto de cambio acelerado de los patrones de consumo, y de marcada preferencia por ciertos tipos de bienes.
21. En este sentido, es conveniente considerar que el avance en procesos de aprovechamiento de los residuos de la industria puede tener no solo valor económico per se, como un proyecto que, mediante el aprovechamiento de las oportunidades en clave de economía circular, permite mejorar la rentabilidad de la fase primaria o la de la actividad industrial, sino hace posible también atender la alta sensibilidad respecto de lo ambiental de los consumidores, especialmente en los mercados europeos, e incluso de las mismas empresas comercializadoras en los mercados de destino.

Barreras y riesgos

22. Si bien existe un aprovechamiento de los subproductos y residuos, se incluyen opiniones de diferentes participantes en la cadena de valor, que afirman que aún existen prácticas que no optimizan la utilización de esos recursos, ya sea por el uso que se da o por que la recuperación no es total (sangre, cuero, grasa, entre otros).
23. Se reconoce, no obstante, la complejidad de las múltiples transformaciones que deben encararse en cada una de las fases del complejo productivo que se analiza, y, a la vez, se enuncia la necesidad de hacer un acopio de conocimiento, información científica, técnica y económica, y de profundizar en



la investigación y el desarrollo y en la capacitación, para poder aportar a las necesidades que esas transformaciones requieren.

24. Los requerimientos significativos de capital para la valorización de determinados productos y el a veces limitado conocimiento del desarrollo de estudios que permitan analizar la rentabilidad económica que genera la valorización de los residuos reduce a veces los incentivos a llevarlas adelante.
25. También es conveniente considerar la amenaza de las opciones de productos sin carne, pero que se proponen parecersele. La creciente presencia de, por ejemplo, las hamburguesas vegetales, desde Beyond Meat a otras muchas variantes que se observan en las ferias internacionales de la alimentación o que ya se comercializan en supermercados en la región como NotCo, indican que se trata de una amenaza importante en el mediano plazo, que probablemente puede ser más considerablemente competitiva en la segunda mitad de esta década.



8. Bibliografía

- Aguirre, E. (2018). Evolución reciente de la productividad ganadera en Uruguay (2010-17). Metodología y primeros resultados. Anuario OPYPA 2018. Estudios.
- BID (2018). La cadena de carne vacuna. Logística agroindustrial de Uruguay.
- BID (2018). La cadena láctea. Logística agroindustrial de Uruguay.
- Bittencourt, G., Carracelas, G. y Reig Lorenzi, N. (2011). Determinantes y efectos de la inversión extranjera directa en la industria frigorífica uruguaya. Documento No. 29/11. dECON, UDELAR. Documentos de Trabajo.
- Bustillo-Lecompte, C. y Merhvar, M. (2017). Slaughterhouse Wastewater. Treatment, Management and Resource Recovery.
- Clariget, J., Montossi, F., Ciganda, V. y La Manna, A. (2015). Emisiones de CO2 en la ganadería de Uruguay: evolución e impacto de estrategias tecnológicas de mitigación.
- Criscuolo, A., Onugha, I. O., Varela, G. (2014). Integration into Global Value Chains: The Dairy Industry and the ICT Industry. Banco Mundial
- Ellen MacArthur Foundation (2013a). 1. Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition.
- Ellen MacArthur Foundation (2013b). 2. Towards the Circular Economy: Opportunities for the Consumer Goods Sector.
- Ellen MacArthur (2019). Completando la imagen. Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático.
- FAO (2014). Food Wastage Footprint – Full cost accounting. Final Report.
- FAO (2014): Pérdidas y desperdicios de alimentos en América Latina y el Caribe. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
- MGAP-FAO, 2013. Estudio sobre políticas públicas y medidas de adaptación del sector agropecuario al cambio climático. Volumen VII de Clima de cambios: nuevos desafíos de adaptación en Uruguay. Autores: Rosas, Juan Francisco; Arboleya, Ignacio; Carriquiry, Miguel A.; Licandro, Hugo; Millán, Juan; Picasso, Valentín. Resultado del proyecto FAO TCP URU 3302, Montevideo.
- FAO & New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre. 2017. Low emissions development of the beef cattle sector in Uruguay – reducing enteric methane for food security and livelihoods. Rome. 34 pp.
- FAO (2012): Pérdidas y desperdicios de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Estudio realizado para el congreso internacional SAVE FOOD! en Interpack 2011, Düsseldorf, Alemania
- FAO (1996). Management of Waste from Animal Product Processing.



Instituto de Economía (IECON – UDELAR) – PNUMA (2015). Uruguay Hacia una economía verde en Uruguay: condiciones favorables y oportunidades. Programa de las Naciones Unidas Para el Medio Ambiente, 2015.

IRENA (2018), Global energy transformation: a roadmap to 2050.

iSuN (2012): Reducing Food Waste - Identification of causes and courses of action in North Rhine-Westphalia. Institute for Sustainable Nutrition and Food Production. University of Applied Sciences Münster.

Jensen, C.; Stenmarck, A.; Sorme, L. y Dunso, O. (2011): Food waste from field to fork. SMED Report no. 99. Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Norrköping, Sweden

Korhonen, J., Nuur, C., Feldmann, A., y Birkie, S. E. (2018). Circular economy as an essentially contested concept. Journal of Cleaner Production 175 (2018) 544-552.

Lalanne, A. (2019a). Posicionamiento del Uruguay en exportaciones: tendencias, oportunidades y restricciones. Estudios y Perspectivas 39. Oficina de la CEPAL en Montevideo. OPYPA.

Lalanne, A. (2019b). Tendencias del sistema de comercio exterior relevantes para analizar la inserción internacional del Uruguay. Estudios y Perspectivas 39. Oficina de la CEPAL en Montevideo. OPYPA.

Lee, P.; Willis, P.; Hollins, O. y WRAP (2009): Waste arisings in the supply of food and drink to households in the UK. Final Report

Lema, P.; Acosta, M. J., Barboza, R., Barrios, S., Camaño, G., Crosa, M. J. (2017). Estimación de pérdidas y desperdicio de alimentos en el Uruguay: alcance y causas. Fundación Ricaldoni, Facultad de Ingeniería (Universidad de la República), Instituto de Estadística de Facultad de Ciencias Económicas y Administración (Universidad de la República).

Lizarralde, C., V. Picasso, A. Rotz, M. Cadenazzi, and L. Astigarraga (2014). Practices to Reduce Milk Carbon Footprint on Grazing Dairy Farms in Southern Uruguay: Case Studies. Sustainable Agriculture Research, v. 3

Lundqvist, J., de Fraiture C., y D. Molden D. (2008). Saving water: from field to fork-curbing losses and wastage in the food chain. In SIWI Policy Brief. Stockholm, Sweden: SIWI

McDonough, W., y Braungart, M. (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way we make Things. London: Vintage Books.

McKinsey Center for Business and Environment (2016). The circular economy: Moving from theory to practice. Special edition, October 2016.

MGAP-DIEA (2019). Anuario estadístico 2019.

MVOTMA (2019). Plan Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible. MVOTMA: Montevideo.

MVOTMA - SNRCC. (2015). Uruguay. Primer informe bienal de actualización de Uruguay a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.



ONUDI (2018). Panorama de la cadena de carne bovina y sus desechos. Page Uruguay.

OPYPA (2019). Análisis sectorial y cadenas productivas. Estudios. Oficina de Programación y Política Agropecuaria. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca. Cadena Láctea: Situación y perspectivas. N Barboza.

Osterwalder, A., Pigneur, Y. y Tucci, C. L. (2010). Clarifying Business Models: Origins, Present, and Future of the Concept. Communications of the Association for Information Systems 16.

Parfitt, J.; Barthel, M. y S. Macnaughton (2010): Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. DOI: 10.1098/rstb.2010.0126. Published 16 August 2010

Pearce, D. y Warford, J. (1993). World Without End: Economics, Environment, and Sustainable Development. Oxford: Oxford University Press.

Pearce, D. y Turner, R. K. (1990). Economics of natural resources and the environment. The John Hopkins University Press.

Picasso, V. D., Modernel, P. D., Becoña, G., Salvo, L., Gutiérrez, L., Astigarraga, L. (2014). Sustainability of meat production beyond carbon footprint: A synthesis of case studies from grazing systems in Uruguay. Meat Science - July 2014.

PNUMA. (2015). Hacia una economía verde en Uruguay: condiciones favorables y oportunidades.

Schroeder et al. 2018, "The Relevance of Circular Economy Practices to the Sustainable Development Goals"

Stahel, W.R. (2010). The Performance Economy. Palgrave Macmillan.

Stahel, W. R. y Reday-Mulvey, G. (1981). Jobs for Tomorrow, the potential for substituting manpower for energy. New York: Vantage Press.

Souto, G., Tommasino, H., Errea, E. y Sader, M. (2018) Logística de las cuatro principales cadenas agroindustriales del Uruguay. Banco Interamericano de Desarrollo.

Transforma Uruguay (2019). Plan de Acción en Economía Circular en el Uruguay.

Transforma Uruguay (2018). Hoja de ruta en ciencia, tecnología e innovación para el sector alimentario del Uruguay.

United States Environmental Protection Agency (US EPA). Effluent limitations guidelines and new source performance standards for the meat and poultry products point source category. 2004

World Bank. 2018. "Green Growth: Towards a strategy for Uruguay." Technical Report produced under the Uruguay Green Growth Technical Assistance.

WRAP (2010): A review of waste arising in the supply of food and drink to UK households, Banbury, UK.



Anexo I: Lista de entrevistados

Nota:

Se aclara que la lista de actores relevantes a ser entrevistados se construyó mediante un proceso iterativo, a partir de una propuesta de un listado inicial que fue luego ampliado con aportes del equipo de la END y de otros miembros del equipo de apoyo y luego de sucesivas revisiones fue aprobado para poder finalmente realizar las entrevistas.

Se deja constancia que la respuesta de las personas que accedieron a las entrevistas fue muy gentil con el tiempo dedicado a considerar los temas como generosa en la entrega de opiniones que permitieran un mejor entendimiento de las cuestiones bajo análisis.

Una parte de las entrevistas realizadas fueron presenciales y otra parte se concretó por vía electrónica.

Institucionalidad pública:		
OPYPA-MGAP	José Bervejillo	jbervejillo@magap.gub.uy
OPYPA-MGAP	Carolina Balian	cbalian@mgap.gub.uy
OPYPA-MGAP	Natalia Barboza	
OPYPA-MGAP	Catalina Rava	crava@mgap.gub.uy
MGAP-DGDR	Fabián Mila	fmila@mgap.gub.uy
Gobierno Departamental de San José (Hoy en el MGAP)	Nancy Montes de Oca	
MIEM	Beatriz Olivet	beatriz.olivet@miem.gub.uy
MIEM	Ing. Mariana Scala Dirección Nacional de Energía, MIEM	mariana.scala@miem.gub.uy
UTE	Diego Betancur	DBetancur@ute.com.uy
OPP	Andrés Vigna	Andres.vigna@opp.gub.uy
TRANSFORMA URUGUAY	Patricia Dante	pdante@transformauruguay.gub.uy
BIOVALOR	María José González	MaríaJose.Gonzalez@miem.gub.uy biovalor@miem.gub.uy
INALE	Ing. Agr. Jorge Artagaveytia	jartagaveytia@inale.org
INALE	Ernesto Triñanes	etrinanes@inale.org
LATITUD	Daniela Escobar	descobar@latitud.org.uy www.latitud.org.uy
LATU	Karina Salvo	ksalvo@latu.org.uy
FAGRO/UDELAR	Ing. Agr. PhD. Pablo Chilibroste	pchili@fagro.edu.uy



Actores de la cadena de valor de alimentos: lácteos y carne bovina		
ESTANCIAS DEL LAGO	Adolfo Storni	adolfo.storni@samconsult.com
ANPL	Carina Celano	ccelano@anpl.org.uy
OPTICAMPO	Ing. Jerónimo Rodríguez Trambauer	jrodriguez@inoptis.com
CONAPROLE Gerencia Financiera	Cr. José Luis Rial, MBA	jrrial@conaprole.com.uy
CONAPROLE Gerente de Medio Ambiente	Cynthia Lima	clima@conaprole.com.uy
CLALDY Gerente General	Hermann Quiring	hquiring@claldy.com.uy
MARFRIG	Ing. Pablo Caubarrere Gerencia de Producción Salto Ing. Andrés Silva Salto	pablo.caubarrere@marfrig.com (+598) 4733-9448 int. 4 andres.silva@marfrig.com
Frigorífico Pando FMP	Ing. Magdalena Marquez	magdalena@fm.com.uy
AUQTIC	Ricardo Tournier	tournric@adinet.com.uy
Daxilan S.A.	Ricardo Mancini	mancini.rj@gmail.com
DXF Ingeniería	Ing. Raúl García	rgarcia.dxf@gmail.com
Otros actores		
SEG (ESCO)	Marcelo Calosso	calosso@segingenieria.com
EFFIZA (ESCO)	Federico Arismendi	farismendi@effisa.com
Instituciones financieras		
BID	Ana Castillo Leska	anac@iadb.org
Nota: Un número de potenciales entrevistados no respondieron a la convocatoria al diálogo, ni a las encuestas remitidas. En el caso de Cardama S.A., una empresa que produce harina de carne y huesos y sebos de origen bovino, esta informó que por razones de política de la empresa no daban información comercial ni de otro tipo sobre sus actividades empresarias.		



Anexo II: Síntesis de los resultados de las entrevistas y encuestas realizadas

En primer lugar, el enunciado de los resultados de las entrevistas y encuestas realizadas merece destacar el valioso aporte realizado por todos los participantes en las entrevistas y las encuestas realizadas para cada una de las cadenas de valor. En todos los casos las reuniones mantenidas por vía electrónica permitieron un diálogo gentil, abierto, generoso, con posiciones fundamentadas sobre temas complejos y con propuestas y no exento de pasión asociada a la importancia de la cuestión. Naturalmente no todas las perspectivas expuestas son convergentes; expresan matices, interpretaciones, miradas, a veces contrastantes, pero útiles para tener un panorama más abarcador y preciso de unos sistemas complejos.

De acuerdo a los resultados de las encuestas y entrevistas realizadas, se destaca que la aplicación de los principios de la economía circular en dos de las principales las cadenas de valor que integran el sistema de alimentos de Uruguay, permitirá aprovechar plenamente ciertas condiciones que pueden reducir los impactos ambientales de sus actividades productivas, que son complementados con el aumento de los niveles de mejora de la eficiencia económica.

La cadena de valor de los El sector de y alimentos es destacado por gran parte de los actores seleccionados que fueron o entrevistados o, alternativamente, respondieron a la encuesta enviada, debido a su potencial, pero también por su importancia en términos de aporte al PIB del país y su participación decisiva en las exportaciones nacionales, fortaleciendo las ventajas competitivas del país.

En efecto, entre los beneficios económicos, sociales y ambientales se han identificado, de modo general y a largo plazo, algunos que surgen a partir del incremento de la renta resultante de la optimización y la revalorización de los materiales y de la reducción de la obsolescencia de los productos, la generación de empleo y la posibilidad de contribuir a recuperar sectores cuyos niveles de actividad se han visto impactados por determinadas condiciones en las que actualmente se desenvuelven.

Se destaca que la producción de alimentos también resulta en productos orgánicos que de una u otra manera y con mayor o menor valor económico y aprovechamiento residual vuelven a la cadena.

Por otro lado, la industria tiene el potencial de transformación y cada vez busca mayor eficiencia en sus procesos para alcanzar la sostenibilidad.

En este contexto hay un gran potencial para la transición hacia una economía circular desde la producción de materias primas hasta el servicio de venta de los productos. Las diversas fases que conforman las cadenas tienen un potencial para la implementación de una economía circular.

Adicionalmente se logra no sólo mejorar la eficiencia en la cadena, sino que se avanza en la implementación de la NDC, hacia la sostenibilidad y la disminución de la huella ambiental mediante la reducción de emisiones de GEI y la de otros residuos que son contaminantes.



De esta manera se logra abordar la contaminación y el cambio climático de manera eficiente a la vez que se generan mejoras económicas, por reducción de costos, aumento de ingresos y mejora de la competitividad.

La mejora permanente del sistema de aseguramiento de la calidad de los productos resultantes de esta cadena de valor, en buena parte exportados, responde cada vez mejor a las exigencias de los mercados internacionales, impactando positivamente en la posición de Uruguay entre los exportadores mundiales de estos bienes.

Es por ello que se destaca la necesidad de identificar en las cadenas de valor aquellos puntos o fases más débiles y destinar esfuerzos y capital para mejorarlos desde el punto de vista del abordaje climático, de la eficiencia económica y también considerar las dimensiones correspondientes a la sostenibilidad, la equidad y la cuestión de género.

Teniendo en consideración los resultados de las entrevistas, se enuncian a continuación algunas recomendaciones de orden general:

1. Profundizar las instancias de planeamiento en esta materia, pasando desde el plano estratégico y el ámbito macro ya en gran medida abordado de manera sistemática, y avanzar en las instancias sectoriales, considerándolas preferentemente desde el enfoque de las cadenas de valor.
2. Se destaca la necesidad de avanzar en dirección de la economía circular en las cadenas de valor de alimentos, teniendo en cuenta la exigencia competitiva que esas cadenas entrañan, en cuanto en ambos casos hacen parte de cadenas de valor global.
3. No obstante, algunos actores entrevistados advierten que aún es preciso explorar la conceptualización plena de los problemas en la transición hacia una economía circular, en particular, en lo que concierne a la consecución de una transformación más de fondo en las estructuras y en los procesos, incluyendo cambios de diseño y procesos y no sólo poniendo énfasis en las cuestiones referidas al reciclaje, la minimización o valorización de residuos.
4. La percepción de los avances en clave de economía circular, que los actores privados en algunos casos vislumbran y en otros reconocen con claridad, va acompañada de una preocupación considerable por los esfuerzos que las correlativas transformaciones que esos avances implican pueden representar en términos de recursos económicos y financieros, riesgos, contingencias y tiempos de maduración.
5. Esas preocupaciones se vinculan en parte con los costos de capital y con las necesidades de financiamiento que la introducción de tecnologías, equipos y procesos representan, y en parte con alguna incertidumbre sobre los resultados que puedan obtenerse al poner en marcha esos procesos.
6. En consecuencia cabría explorar y revisar profundamente la estructura de incentivos que puedan ser necesarios para facilitar la transformación.
7. Debido a que hay necesidades significativas de recursos -humanos, financieros, de capacidades técnicas- que se hará necesario proveer, para progresar en la circularización en el sistema de alimentos, es preciso organizar también un programa de trabajo que reconozca e introduzca esas restricciones en el



- planeamiento y determine los medios para financiar esos desembolsos imprescindibles.
8. Por lo tanto, es clave, intensificar aún más el desarrollo de nuevas experiencias piloto, a escala creciente, y de reconocimiento por iniciativas exitosas, por ejemplo a la manera del proyecto Biovalor; en cuanto esas iniciativas se adecuan a los requerimientos y estándares, que permitan identificar y destilar prácticas probadas, de modo que sean útiles para hacer la transición hacia la economía circular más eficiente y expedita, a la vez que se constituyan en incubadoras de firmas o actividades a partir de experiencias ya probadas.
 9. Para facilitar la transición hacia la economía circular, los actores clave recomiendan traccionar alianzas entre actores económicos, sociales y los propios decisores políticos.
 10. Para estimular la apertura al cambio, es necesario hacer disponible apoyo de políticas, soporte financiero y abordaje y disseminación de información que impulse el cambio cultural.
 11. La mayor parte de las pequeñas y medianas empresas están impulsadas por una visión orientada casi inevitablemente hacia el corto plazo y las políticas actuales aún poseen parcialmente un enfoque económico lineal, por lo que es muy importante establecer criterios claros para caracterizar e impulsar la adopción de un efectivo sendero orientado a la EC.
 12. Es preciso reconocer que cada vez más se exige sostenibilidad, aunque esa exigencia no se revela aún de modo pleno en los precios finales de los bienes y servicios.
 13. También juega un papel considerable la cuestión relacionada con lo que se entrevé (con mayor o menor énfasis enunciativo) como los desequilibrios existentes, según los afirman los actores privados opinantes, en los grandes precios macroeconómicos, que hacen más dificultoso, según afirman, emprender los necesarios procesos de transición con la plena voluntad para llevarlos adelante.
 14. La intensificación sostenible en el sistema de alimentos y, en particular, en las cadenas de valor analizadas, que permita aumentar el producto, sin incrementar los costos, reclama hacer inversiones e introducir innovaciones que permitan sustituir el uso de fertilizantes y agroquímicos, que permitan reducir costos y la huella ambiental.
 15. Potenciar el aumento de la competitividad de cadenas de valor clave, para asegurar la participación de los productos exportables en los mercados de exportación, logrando que las mejoras que se concreten vía la economía circular hagan posible mantener la competitividad de esas cadenas, aun tratándose de sectores que son tomadores de precios en los respectivos mercados internacionales.
 16. Examinar cómo los desarrollos y las acciones en clave de economía circular permitirían contribuir a una producción más diversificada, en los casos en que eso sea viable.



17. La hoja de ruta de EC en las cadenas de valor seleccionadas debe, asimismo, explorar los cambios sociales y culturales imprescindibles en esos ámbitos y también a nivel de la sociedad, en lo concerniente a los patrones de consumo, la gestión de materiales, y las modalidades de cooperación, para no convertirse simplemente en una 'hoja de ruta tecnológica'.
18. Profundizar el avance en el desarrollo de las cuentas ambientales nacionales, herramienta clave para expresar los beneficios y los resultados de la arquitectura ambiental desarrollada en el país.
19. Es conveniente fortalecer la elaboración y aplicar sistemáticamente indicadores de eficiencia en el uso de recursos de las que ya hay experiencias en el país y explorar los abordajes metodológicos que permitan desarrollar las cuentas ambientales nacionales.
20. Consolidar la implementación plena de la estrategia de bioeconomía permite reforzar las sinergias con la estrategia ambiental de largo plazo, la respuesta al cambio climático y la de desarrollo sostenible.
21. Explorar las potencialidades de la EC en el ámbito urbano, en particular en lo que concierne a posibles avances en la eficiencia energética y en el uso del agua en las viviendas, la reutilización de los residuos de la construcción (de lo que ya hay un proyecto exitoso en marcha), la recuperación de residuos de alimentos de la hotelería y de los restaurantes y la instauración de procesos para disminuir la pérdida de alimentos, la recuperación de las aguas servidas, la consideración de la electro-movilidad en el transporte público urbano, y otras opciones relacionadas con los cambios en la dinámica urbana, vistas desde la perspectiva espacial urbana, más que con un enfoque específicamente sectorial.
22. Hay obstáculos vinculados a la escala del mercado en las que opera el sistema de alimentos, y aunque casi dos tercios de la producción en las dos cadenas de valor analizadas están destinadas a los mercados internacionales, esas restricciones pueden operar de todos modos en ciertos eslabonamientos interindustriales, en la infraestructura y en el desarrollo científico-tecnológico, a menos que se establezcan afianzados mecanismos de coordinación en este último ámbito.
23. Especialmente debe tenerse en consideración en ese ámbito la necesidad del desarrollo de nuevas infraestructuras para hacer frente a demandas sociales preexistentes, la posibilidad de la introducción de nuevas tecnologías y su potencial impacto sobre cuestiones vinculadas a la equidad social y de género, y, según las localizaciones y casos, la necesidad de impulsar la mejora en la resiliencia de la infraestructura social y de comunicaciones, en particular en áreas amenazadas por la variabilidad y el cambio climático.
24. La economía circular puede contribuir también en este último caso a facilitar el proceso de blindaje de infraestructura crítica mediante un aporte a la reducción de costos, la aplicación de nuevas tecnologías energo-eficientes, el reuso y la revalorización de residuos y desechos y una más adecuada coordinación inter-sectorial.



25. Reforzar los medios para el desenvolvimiento de la investigación científica, teórica y aplicada, y el desarrollo tecnológico, no solo en el plano de las líneas de trabajo vinculadas a los procesos técnicos, o a la elaboración de métricas, herramientas e indicadores de EC, sino también en lo que concierne a los aspectos normativos, axiológicos, de comportamiento, y culturales que aportan a la determinación de modalidades de adopción de estilos de vida y de patrones de consumo asociados que pueden sea acelerar o debilitar la transición hacia la EC.
26. Fortalecer la participación de la sociedad en un proceso de cambio a largo plazo que implica exigencias, limitaciones, y esfuerzos y cuyos beneficios no serán siempre fácilmente perceptibles.
27. Profundizar el análisis de los diversos instrumentos de política que pueden hacer viable la transición hacia la economía circular y la bioeconomía y asegurar la equidad social y de género, en ese período de transición, a la vez que propender a reducir los impactos sobre los grupos vulnerables de la sociedad durante el proceso de cambio.
28. Involucrar fuertemente a los actores privados cuyas decisiones de inversión pueden contribuir decisivamente a acelerar la transición hacia la EC.
29. Para lograr ese involucramiento es preciso hacer un análisis de los principales criterios que guían las decisiones de inversión privada en el país, de manera de evaluar medios para que en esos criterios sea posible también internalizar progresivamente el valor de la preservación del capital natural y la introducción más vigorosa y persistente de una perspectiva de largo plazo.
30. Entre las condiciones habilitantes para el pasaje hacia la economía circular debería considerarse la dimensión financiera, que puede ser útil en transiciones de esta naturaleza, en cuanto determinadas circunstancias impidan el financiamiento, por ejemplo, de las inversiones necesarias, por vías diferentes (recursos propios, recursos presupuestarios) a las del financiamiento internacional que pueda estar disponible.
31. Con el propósito de avanzar hacia la economía circular, se debe apoyar, en primera instancia, a aquellas empresas que toman riesgos, mediante esquemas de financiamiento diferencial que deben ser cuidadosamente sopesados, según sostienen los actores entrevistados, y examinar, en esta dirección, la introducción de instrumentos financieros innovadores.
32. Desarrollar en consecuencia un análisis exhaustivo y comprensivo de las necesidades de financiamiento que se vinculan a la transición hacia la EC y examinar las posibilidades de generación de recursos para cubrir adecuadamente esas necesidades.
33. En esta línea, se sugiere revisar las posibilidades que el financiamiento a largo plazo vía la emisión de bonos verdes, sociales y sostenibles pueda aportar. Aunque pueda haber habido una perspectiva contraria al endeudamiento externo, sobre todo debido a los compromisos que entraña y los riesgos asociados a las fluctuaciones del tipo de cambio y las variaciones en los precios de los commodities que el país exporta, este financiamiento puede ser a largo



plazo, a tasas de interés relativamente bajas y su acceso permite dar evidencia de una voluntad nacional de transformación, que los inversores internacionales (fondos soberanos, fondos de pensión de gran escala, inversores institucionales) aprecian. También puede preverse la emisión de estos títulos en el mercado nacional y movilizar por esta vía recursos privados existentes en el país para financiar la transición.

34. Fortalecer capacidades técnicas en el ámbito público y privado en materia de EC.
35. Aumentar la difusión de conocimiento sobre los beneficios y oportunidades que podría generar la EC y la disseminación de información relevante para involucrar a las firmas, pero también a los actores sociales.
36. Reforzar las actividades de investigación y desarrollo y de innovación tecnológica, asignando recursos presupuestarios públicos y estimulando, mediante diversos instrumentos de política, también la inversión privada en este campo y el fortalecimiento de la experimentación conjunta (publico-privada) en ese campo.
37. Fortalecer capacidades de actores clave en la perspectiva de género, que permita acumular experiencia y generar conocimiento sobre el impacto positivo que puede proporcionar su inclusión en el desarrollo de la economía circular a las diferentes escalas.

El sistema de alimentos, incluyendo la red o cadena de valor lácteo y la de la carne, es un sistema que se entiende puede ser muy rico para este tipo de iniciativas, debido a las diversas oportunidades que se identifican y el potencial implícito en su desarrollo pleno.

La producción de alimentos implica también productos orgánicos que de una u otra manera y con mayor o menor valor económico y residual vuelven a la cadena; por otro lado, la industria tiene el potencial de transformación y cada vez busca más la eficiencia de sus procesos.

El sector agropecuario y las industrias relacionadas juegan un rol importante en la economía del país, mientras los impactos de la economía circular generan efectos positivos en términos de desarrollo económico sostenible.

Debe hacerse notar, dado el tamaño de la economía, la condición de tomador de precios en el mercado internacional, genera mayor exposición ante la volatilidad de los mercados.

A continuación, se destacan algunas recomendaciones específicas para las cadenas de valor seleccionadas y analizadas.

La cadena láctea

1. La extensa organización de la cadena como consecuencia de la tradición láctea en el país es clave y se deben aprovechar las estructuras existentes para permear hacia los productores el avance hacia la economía circular.
2. Es posible aumentar la producción y la productividad, aprovechando también las oportunidades en la economía circular, tanto por la vía del reciclaje como por el aprovechamiento de subproductos.



3. Si la estrategia del sector de la lechería apunta a los commodities, la competitividad deberá apoyarse principalmente en aumentar la eficiencia de costos, en tanto si la estrategia se diversifica hacia nichos de mercado, se apoyará en la diferenciación de productos y el mejor posicionamiento a nivel internacional.
4. La primera variable que explica las emisiones totales de gases de efecto invernadero de la producción láctea y ganadera es el stock total de animales. Por lo tanto, hay una oportunidad para mejorar los niveles de productividad, que aún no se acercan a los potenciales, mientras se disminuye el nivel de emisiones por unidad de producto.
5. En la cadena de valor láctea se plantean oportunidades para el reciclaje y la re-manufactura para el caso de los envases intermedios y finales y el aprovechamiento del suero.
6. Mejora del rodeo, en términos de alimentación, eficiencia reproductiva y extender la vida reproductiva del animal de manera de perfeccionar el rendimiento de vida útil por animal.
7. Se puede alcanzar una mayor productividad y eficiencia reduciendo la incidencia y el impacto de enfermedades, parásitos y cargas de insectos. De esa manera reducir las intensidades de emisión de GEI.
8. La gestión de los residuos animales, su almacenamiento y aprovechamiento energético.
9. La circularidad de nutrientes en tambos, en la industria láctea y en la quesería artesanal, de manera de alcanzar la valorización de residuos agroindustriales, generados a partir de las actividades, convirtiéndolos en energía y/o subproductos, con el fin de desarrollar un modelo sostenible de bajas emisiones.
10. Aprovechamiento de las aguas residuales, con gran contenido de materia orgánica y nutrientes; de esta manera se logra reducir el consumo de agua del sector y reducir el consumo de energía.
11. Optimización de las modalidades de logística para la recolección y el transporte de la leche desde el tambo a la planta y de allí al mercado interno o al puerto.
12. Examinar la posibilidad de conversión progresiva de la flota de transporte lechera a movilidad eléctrica.
13. Explorar las vías para aumentar la capacidad de frío en el tambo mediante la inversión en los equipamientos necesarios para la conservación de la producción en los tambos y unos medios de transporte mas apropiados a la escala de los distintos establecimientos.
14. Existe un número considerable de plataformas de conocimiento y colaboración que podrían constituir o consolidar redes para unificar esfuerzos.
15. En la fase primaria y la fase industrial algunos de los entrevistados hacen referencia a lo que denominan elevado costo país. Afirman que el nivel de tipo de cambio, los costos de la energía y de los combustibles, de los insumos, así como los costos laborales disminuyen la competitividad de las cadenas, en particular cuando en los bienes que producen son tomadores de precios.



16. El margen de negocio en la fase primaria se ha deteriorado, disminuyendo la posibilidad de afrontar inversiones pesadas, de acuerdo a lo que sostienen los actores entrevistados. Mientras los requisitos ambientales aparecieron como un nuevo componente de costos. En efecto, los estándares ambientales exigidos por la normativa actual generan costos adicionales que no se ven monetizados y reconocidos en los precios de venta de los productos.
17. Para el aprovechamiento de las oportunidades de circularidad en la cadena láctea se requieren, no obstante, políticas que la fomenten, de manera que el productor considere a la economía circular como un beneficio para su negocio que mejora su sostenibilidad y no como un costo, como es entendido en muchos casos actualmente. Para ello se requiere una mirada integral de la cadena láctea para que la implementación de iniciativas de economía circular permita la sostenibilidad a largo plazo.

La cadena de la carne vacuna

1. La cadena de carne vacuna posee teóricamente un elevado potencial de valorización, dado que, de un animal en pie, el 48% corresponde a despojos, piel y residuos que tienen potencial para ser aprovechados casi en su totalidad.
2. En el caso de la cadena de valor de la carne vacuna y la valorización de materiales se destacan en principio oportunidades para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
3. Uruguay dispone de una plataforma de información que le permite insertarse competitivamente en la cadena de valor global, siéndole posible certificar sanidad, inocuidad y calidad de los productos cárnicos.
4. Para complementar esas fortalezas, es necesario, asimismo, prestar especial atención al nexo entre producción agropecuaria, agua, energías renovables y eficiencia energética, conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas. Los avances en clave de economía circular tienen la capacidad de contribuir a optimizar ese nexo, sea en el contexto general de las actividades productivas que se desarrollan en el país, cuanto al interior de la propia cadena de valor de la carne.
5. Estas condiciones permitirían mejorar los estándares de sostenibilidad para el manejo y el uso de los recursos naturales que intervienen en la producción cárnica, que provee un sustento para afrontar los desafíos competitivos a escala global.
6. Si bien existe un aprovechamiento de los subproductos y residuos, aún existen prácticas que no optimizan la utilización de esos recursos, ya sea por el uso que se da o por que la recuperación no es total (sangre, cuero, grasa, entre otros).
7. Se reconoce la complejidad de las múltiples transformaciones que deben encararse en cada una de las fases del complejo que se analiza, y, a la vez, se enuncia la necesidad de hacer un acopio de conocimiento, información científica, técnica y económica, y de profundizar en la investigación y desarrollo y en la capacitación, que esas transformaciones requieren.



8. Se observa que hay requerimientos significativos de capital para la valorización de determinados productos y el escaso desarrollo de estudios que analicen la rentabilidad económica que genera la valorización de los residuos reduce los incentivos a realizarlas.
9. Continuar explorando nuevos mercados para lograr exportaciones a nichos de mercado -algunos mercados más pequeños con precios más elevados- en los que Uruguay podría colocar el producto fresco.
10. Avanzar en el mejoramiento del producto fresco a través de certificaciones ecológicas, trazabilidad, etc., que permita que el país compita con un producto altamente diferenciado y logre capturar mayores beneficios
11. El foco de las certificaciones de la cadena cárnica en Uruguay está en la gestión de las empresas, no en la certificación de los productos.
12. En la cadena de la carne vacuna se plantean oportunidades para el aprovechamiento de los residuos, desechos y efluentes, mediante la utilización entre otros del contenido ruminal, los lodos, la grasa, la sangre y las tripas.
13. Explorar nuevas posibilidades de valorización de la sangre, cuyo alto contenido proteico se desperdicia al utilizarse parcialmente para la elaboración de compost.
14. Incrementar la captura de valor de la harina de sangre mediante la mejora del producto y la diversificación de mercados.
15. Promover o potenciar la producción de biogás a través de la digestión anaerobia en los frigoríficos.
16. Reforzar la búsqueda de eficiencia energética en la fase industrial de la cadena donde los expertos refieren posibilidades ulteriores.



Anexo III: Cuestionarios

Cadena Láctea

Nombre del entrevistado:	País:
Cargo:	Lugar:
Organización*: <i>* Si no está afiliado a ninguna organización, especifique como "independiente"</i>	Información de contacto: Email: Teléfono: URL:

Sector / cadena	P1. En qué categoría encaja su organización: <input type="checkbox"/> Gobierno / sector público, <input type="checkbox"/> Empresas, <input type="checkbox"/> Organizaciones de la sociedad civil, <input type="checkbox"/> Academia <input type="checkbox"/> Emprendedores <input type="checkbox"/> Cadena cuál _____ <input type="checkbox"/> otro, cuál _____
Prioridades Nacionales	P2. Desde su perspectiva, ¿qué sectores cuentan con el mayor potencial para hacer la transición a una Economía Circular en Uruguay? <input type="checkbox"/> Manufactura (Ciclos Técnicos); <input type="checkbox"/> Agricultura y Alimentación; <input type="checkbox"/> Recursos Naturales (Minería, Silvicultura y Pesca); <input type="checkbox"/> Construcción, Transporte, Logística y Comercio; <input type="checkbox"/> TI y Smart City; <input type="checkbox"/> Energía, <input type="checkbox"/> Otros... ¿por qué?
	P3. Desde su perspectiva, ¿qué sectores cuentan con el mayor potencial para hacer la transición a una Economía Circular en Uruguay? <input type="checkbox"/> Manufactura (Ciclos Técnicos); <input type="checkbox"/> Agricultura y Alimentación; <input type="checkbox"/> Recursos Naturales (Minería, Silvicultura y Pesca); <input type="checkbox"/> Construcción, Transporte, Logística y Comercio; <input type="checkbox"/> TI y Smart City; <input type="checkbox"/> Energía, <input type="checkbox"/> Otros... ¿por qué?
Cadena específica	P4. Por favor mencione tres (3) oportunidades de Economía Circular que identifica en la cadena de alimentos: Oportunidad 1:



	<p>Oportunidad 2:</p> <p>Oportunidad 3:</p> <p>P 5 ¿Qué prioridades le asignaría a las siguientes oportunidades?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Circularización de nutrientes en tambos • Devolución al suelo de materia orgánica y restos de alimentos • Aprovechamiento de fuentes de energías renovables (fase primaria) • Sensores para controlar vida útil y vencimiento de productos lácteos en góndolas, virtualización de stock • Evaluar envases intermedios y finales (i) potencial de reuso (ii) reciclabilidad (iii) logística inversa • Optimización Logística <p>P5.1 ¿Le parece conveniente explorar algunas de estas oportunidades en la cadena de valor láctea? Especifique:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de suero en plantas pequeñas y quesería artesanal, evaluación de opciones de valorización (ácido láctico para bioplástico, biogás) • Compartir servicios de genética • Tercerizar servicios de elaboración de alimento animal <p>P5.2 En el caso de esfuerzos ciencia, tecnología e innovación, ¿cuáles cree que debieran ser las prioridades de desarrollo</p> <p>P5.3 ¿Puede identificar avances en la economía circular que contribuyan a la acción climática en relación con las oportunidades que pudieran existir?</p> <p>P5.4 Teniendo en cuenta las referencias a una iniciativa de viabilizar la circularidad de nutrientes en tambos, ¿qué medidas de políticas públicas considera que serían eficaces para implementarlo a nivel nacional?</p>
<p>Experiencia, capacidades y compromiso</p>	<p>P6. Describa los DOS proyectos más importantes o planes finalizados relacionados con el desarrollo de una iniciativa de Economía Circular en los que usted haya participado o que esté llevando a cabo</p> <p>P7. Por favor, indique sus experiencias pasadas que demuestran su potencial para participar en futuros proyectos sobre Economía Circular</p> <p>P8. ¿Cómo ve a su organización o a usted mismo involucrado en futuros planes de economía circular en Uruguay?</p>



<p>Beneficios percibidos</p> <p>(De corresponder, según la afiliación/ actividad del actor entrevistado)</p>	<p>P9. ¿Qué beneficios cree que la Economía Circular puede aportar al actual sistema de gestión de materiales al final de su uso en Uruguay?</p> <p>P10. ¿Qué productos/ subproductos que actualmente son considerados “basura” en Uruguay tendrían un potencial alto para cerrar el ciclo en el país?</p> <hr/> <p>P11. Teniendo en cuenta las oportunidades en clave circular para la cadena de alimentos identificadas, por favor indique:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Cómo cree debieran determinarse los beneficios económicos de una iniciativa hacia la economía circular?- ¿Cómo se determinan los beneficios medioambientales de una iniciativa hacia la Economía Circular?- ¿Cómo se determinan los beneficios sociales de una iniciativa hacia la Economía Circular? <p>P12. ¿Qué otros beneficios cree que la implementación de iniciativas de Economía Circular en la cadena láctea puede aportar a Uruguay?</p> <p>P13. En términos de cambio climático y desarrollo sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Puede mencionar uno o más impactos positivos potenciales de la implementación de iniciativas/acciones hacia la Economía Circular a la Contribución Nacional Determinada (NDC) de Uruguay? (Se trata de entender de qué modo los progresos en la EC pueden contribuir favorablemente a la concreción de las acciones incluidas en la NDC y en la siguiente generación de NDC). <p>Cadena láctea Fase primaria Fase industrial Logística Fase comercial y consumo final</p> <ul style="list-style-type: none">- ¿Puede mencionar uno o más impactos positivos potenciales de la implementación de iniciativas/acciones hacia la Economía Circular al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Uruguay en la Agenda 2030; tenga en cuenta los ODS 9,12 y 13?
<p>Fortalezas y oportunidades</p>	<p>P14. Reflexione sobre las fortalezas y oportunidades de Uruguay en la adopción de una hoja de ruta de economía circular en general y en la cadena de valor láctea, en términos de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Gobernanza y liderazgo2. Políticas o iniciativas sobre reciclaje, cambio climático y economía circular



	<ol style="list-style-type: none">3. Alineación de agendas públicas y privadas (compromiso de gobierno, empresas, organizaciones, academia y sociedad)4. Impacto en las NDCs y ODS en Uruguay5. Capacidades e infraestructuras industriales, tecnológicas y de innovación6. Creación de empleo7. Nivel de integración de energías renovables no convencionales (NCRE) (porcentaje de la matriz energética)8. Las principales actividades económicas de Uruguay que pueden verse impactadas por la economía circular.
Debilidades y barreras	<p>P15. Proporcione su punto de vista sobre las debilidades y barreras que Uruguay podría enfrentar en la adopción de una hoja de ruta de economía circular en general, y en las cadenas de valor seleccionadas, en términos de:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Política y marco normativo y reglamentario;2. Calidad de los sistemas;3. Desequilibrios macroeconómicos;4. Mercado (tamaño del mercado y distorsiones del mercado);5. Prácticas culturales;6. Apoyo al emprendimiento;7. Apoyo financiero y acceso al financiamiento;8. Brechas de inversión;9. Industria y tecnología;10. Investigación y desarrollo;11. Recuperación de productos y materiales después del ciclo de uso.
Matriz de indicadores	<p>P16. ¿Cree que es posible evaluar <u>los flujos de material</u> como indicador para medir los avances hacia una economía circular?</p> <p>P17. ¿Cree que es posible evaluar el <u>consumo/uso de productos</u> como indicador para medir los avances hacia una economía circular?</p> <p>P18. ¿Qué otros indicadores cree que serían útiles para medir los avances hacia una economía circular en la cadena láctea?</p>
	<p>P19. ¿Cree que es conveniente distinguir entre indicadores que miden la transición hacia la economía circular (por ejemplo el grado de avance) o que los indicadores debieran solo reflejar si una iniciativa corresponde a economía circular o no? (En un esquema binario, si es o no circular)⁶</p>
Experiencias internacionales	<p>P20. ¿Qué criterios cree que es importante tener en cuenta para seleccionar casos exitosos de economía circular internacionales que puedan ser comparados con Uruguay?</p>

⁶ Algunos teóricos de la economía circular sugieren que los procesos o son circulares o son lineales y que eso es lo que debiera intentarse medir. No obstante, otra perspectiva puede creer apropiado valorar los progresos que se alcanzan en los procesos de transición.



	P21. ¿Hay alguna circunstancia específica en Uruguay que usted piense que es importante tener en cuenta para seleccionar casos de estudio internacionales de economía circular?
Industria 4.0	P22. ¿Cuál es el estado actual de la industria 4.0 en Uruguay? (Industria 4.0: Técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integran en las organizaciones, las personas y los activos.)
	P23. ¿En qué medida su organización está utilizando y desarrollando aspectos de la Industria 4.0? ¿Cómo cree que la Industria 4.0 podría agregar valor o hacer más competitivo su negocio?
	P24. ¿Cómo se pueden mejorar las actividades económicas identificadas con la incorporación de tecnologías específicas de la industria 4.0?
Proyectos piloto	P25. ¿Cómo puede un proyecto piloto agregar valor o facilitar la transición hacia la economía circular en Uruguay y sector?
	P26. ¿Conoce algún proyecto piloto de economía circular que se esté implementando en Uruguay en su área de especialización / cadena?
Perspectiva de género	P27. ¿En qué medida la implementación de una economía circular ha integrado la consideración de la igualdad de género en el diseño de actividades y material relacionado?
	P28. ¿Cómo se integra la consideración de igualdad de género en su organización o campo de trabajo? ¿Podría describir alguna iniciativa sobre la inclusión del enfoque de género de su organización, o algunas organizaciones para las que ha trabajado?

Cadena de carne vacuna

Nombre del entrevistado:	País:
Cargo:	Lugar:
Organización*: <i>* Si no está afiliado a ninguna organización, especifique como "independiente"</i>	Información de contacto: Email: Teléfono: URL:



Sector / cadena	P1. En qué categoría encaja su organización: <input type="checkbox"/> Gobierno / sector público, <input type="checkbox"/> Empresas, <input type="checkbox"/> Organizaciones de la sociedad civil, <input type="checkbox"/> Academia <input type="checkbox"/> Emprendedores <input type="checkbox"/> Cadena cuál _____ <input type="checkbox"/> Otro, cuál _____
Prioridades Nacionales	P2. Desde su perspectiva, ¿qué sectores cuentan con el mayor potencial para hacer la transición a una Economía Circular en Uruguay? <input type="checkbox"/> Manufactura (Ciclos Técnicos); <input type="checkbox"/> Agricultura y Alimentación; <input type="checkbox"/> Recursos Naturales (Minería, Silvicultura y Pesca); <input type="checkbox"/> Construcción, Transporte, Logística y Comercio; <input type="checkbox"/> TI y Smart City; <input type="checkbox"/> Energía, <input type="checkbox"/> Otros... ¿por qué?
	P3. Desde su perspectiva, ¿qué sectores cuentan con el mayor potencial para hacer la transición a una Economía Circular en Uruguay? <input type="checkbox"/> Manufactura (Ciclos Técnicos); <input type="checkbox"/> Agricultura y Alimentación; <input type="checkbox"/> Recursos Naturales (Minería, Silvicultura y Pesca); <input type="checkbox"/> Construcción, Transporte, Logística y Comercio; <input type="checkbox"/> TI y Smart City; <input type="checkbox"/> Energía, <input type="checkbox"/> Otros... ¿por qué?
Cadena específica	P4. Por favor mencione tres (3) oportunidades de Economía Circular que identifica en la cadena de alimentos: Oportunidad 1: Oportunidad 2: Oportunidad 3:
	P5 ¿Qué prioridades le asignaría a las siguientes oportunidades? <ul style="list-style-type: none">• Promover análisis de suelo y uso de compost• Servitización del manejo de fertilizantes.• Biorrefinerías de nutrientes para la recuperación de fertilizantes químicos (nitrógeno, fósforo y potasio)• Reutilización bolsas grandes de fertilizante• Utilizar los lodos para hacer compost• Utilizar la sangre para producir ración animal para cerdos, aves, mascotas.



	<ul style="list-style-type: none"> • Generar productos de mayor valor agregado como productos de consumo humano a partir de las grasas • Recuperación de heparina • Valorizar el contenido ruminal • Buscar alternativas para el cuero • Hacer seguimiento de efluentes, separarlos y valorizarlos • Recolección de efluentes de los frigoríficos. • Utilizar bio plásticos • Optimización Logística <p>P5.1 En el caso de esfuerzos ciencia, tecnología e innovación, ¿cuáles cree que debieran ser las prioridades de desarrollo?</p> <p>P5.2 ¿Puede identificar avances en la economía circular que contribuyan a la acción climática en relación con las oportunidades que pudieran existir?</p>
<p>Experiencia, capacidades y compromiso</p>	<p>P6. Describa los DOS proyectos más importantes o planes finalizados relacionados con el desarrollo de una iniciativa de Economía Circular en los que usted haya participado o que esté llevando a cabo</p> <hr/> <p>P7. Por favor, indique sus experiencias pasadas que demuestran su potencial para participar en futuros proyectos sobre Economía Circular</p> <hr/> <p>P8. ¿Cómo ve a su organización o a usted mismo involucrado en futuros planes de economía circular en Uruguay?</p>
<p>Beneficios percibidos</p> <p>(De corresponder, según la afiliación/ actividad del actor entrevistado)</p>	<p>P9. ¿Qué beneficios cree que la Economía Circular puede aportar al actual sistema de gestión de materiales al final de su uso en Uruguay?</p> <hr/> <p>P10. ¿Qué productos/ subproductos que actualmente son considerados "basura" en Uruguay tendrían un potencial alto para cerrar el ciclo en el país?</p> <hr/> <p>P11. Teniendo en cuenta las oportunidades en clave circular para la cadena de alimentos identificadas, por favor indique:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo cree debieran determinarse los beneficios económicos de una iniciativa hacia la economía circular? - ¿Cómo se determinan los beneficios medioambientales de una iniciativa hacia la Economía Circular? - ¿Cómo se determinan los beneficios sociales de una iniciativa hacia la Economía Circular? <hr/> <p>P12. ¿Qué otros beneficios cree usted que la implementación de iniciativas de Economía Circular en la cadena de carne vacuna puede aportar a Uruguay?</p>



	<p>P13. En términos de cambio climático y desarrollo sostenible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Puede mencionar uno o más impactos positivos potenciales de la implementación de iniciativas/acciones hacia la Economía Circular a la Contribución Nacional Determinada (NDC) de Uruguay? (Se trata de entender de qué modo los progresos en la EC pueden contribuir favorablemente a la concreción de las acciones incluidas en la NDC y en la siguiente generación de NDC). <p>Cadena de la carne vacuna Fase primaria Fase industrial Logística Fase comercial Consumo final</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Puede mencionar uno o más impactos positivos potenciales de la implementación de iniciativas/acciones hacia la Economía Circular al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de Uruguay en la Agenda 2030; tenga en cuenta los ODS 9,12 y 13?
<p>Fortalezas y oportunidades</p>	<p>P14. Reflexione sobre las fortalezas y oportunidades de Uruguay en la adopción de una hoja de ruta de economía circular en general y en la cadena de valor de la carne vacuna, en términos de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gobernanza y liderazgo 2. Políticas o iniciativas sobre reciclaje, cambio climático y economía circular 3. Alineación de agendas públicas y privadas (compromiso de gobierno, empresas, organizaciones, academia y sociedad) 4. Impacto en las NDCs y ODS en Uruguay 5. Capacidades e infraestructuras industriales, tecnológicas y de innovación 6. Creación de empleo 7. Nivel de integración de energías renovables no convencionales (NCRE) (porcentaje de la matriz energética) 8. Las principales actividades económicas de Uruguay que pueden verse impactadas por la economía circular.
<p>Debilidades y barreras</p>	<p>P15. Proporcione su punto de vista sobre las debilidades y barreras que Uruguay podría enfrentar en la adopción de una hoja de ruta de economía circular en general, y en las cadenas de valor seleccionadas, en términos de:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Política y marco normativo y reglamentario; 2. Calidad de los sistemas; 3. Desequilibrios macroeconómicos; 4. Mercado (tamaño del mercado y distorsiones del mercado); 5. Prácticas culturales;



	<p>6. Apoyo al emprendimiento;</p> <p>7. Apoyo financiero y acceso al financiamiento;</p> <p>8. Brechas de inversión;</p> <p>9. Industria y tecnología;</p> <p>10. Investigación y desarrollo;</p> <p>11. Recuperación de productos y materiales después del ciclo de uso.</p>
Matriz de indicadores	P16. ¿Cree que es posible evaluar <u>los flujos de material</u> como indicador para medir los avances hacia una economía circular?
	P17. ¿Cree que es posible evaluar el <u>consumo/uso de productos</u> como indicador para medir los avances hacia una economía circular?
	P18. ¿Qué otros indicadores cree que serían útiles para medir los avances hacia una economía circular en la cadena de carne vacuna?
	P19. ¿Cree que es conveniente distinguir entre indicadores que miden la transición hacia la economía circular (por ejemplo el grado de avance) o que los indicadores debieran solo reflejar si una iniciativa corresponde a economía circular o no? (En un esquema binario, si es o no circular) ⁷
Experiencias internacionales	P20. ¿Qué criterios cree que es importante tener en cuenta para seleccionar casos exitosos de economía circular internacionales que puedan ser comparados con Uruguay?
	P21. ¿Hay alguna circunstancia específica en Uruguay que usted piense que es importante tener en cuenta para seleccionar casos de estudio internacionales de economía circular?
Industria 4.0	P22. ¿Cuál es el estado actual de la industria 4.0 en Uruguay? (Industria 4.0: Técnicas avanzadas de producción y operaciones con tecnologías inteligentes que se integran en las organizaciones, las personas y los activos.)
	P23. ¿En qué medida su organización está utilizando y desarrollando aspectos de la Industria 4.0? ¿Cómo cree que la Industria 4.0 podría agregar valor o hacer más competitivo su negocio?
	P24. ¿Cómo se pueden mejorar las actividades económicas identificadas con la incorporación de tecnologías específicas de la industria 4.0?
Proyectos piloto	P25. ¿Cómo puede un proyecto piloto agregar valor o facilitar la transición hacia la economía circular en Uruguay y sector?

⁷ Algunos teóricos de la economía circular sugieren que los procesos o son circulares o son lineales y que eso es lo que debiera intentarse medir. No obstante, otra perspectiva puede creer apropiado valorar los progresos que se alcanzan en los procesos de transición.



	<p>P26. ¿Conoce algún proyecto piloto de economía circular que se esté implementando en Uruguay en su área de especialización / cadena?</p>
<p>Perspectiva de género</p>	<p>P27. ¿En qué medida la implementación de una economía circular ha integrado la consideración de la igualdad de género en el diseño de actividades y material relacionado?</p> <p>P28. ¿Cómo se integra la consideración de igualdad de género en su organización o campo de trabajo? ¿Podría describir alguna iniciativa sobre la inclusión del enfoque de género de su organización, o algunas organizaciones para las que ha trabajado?</p>



ESTE REPORTE ES CARBONO NEUTRO

Factor neutraliza su huella de carbono y se ha convertido en la primera empresa española en certificar la neutralidad de sus emisiones bajo la norma PAS 2060.



La organización está inscrita en el Registro de Proyectos de Huella, Compensación y Absorción de Carbono del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España



Como demostración de su compromiso, Factor calcula la huella de carbono de cada proyecto y la compensa con unidades de valor oficiales en virtud del Protocolo de Kioto.

Este proyecto será carbono neutro.