

# Hacia una Estrategia Nacional de Desarrollo, Uruguay 2050

Serie de divulgación - Volumen XV  
Dirección de Planificación  
Oficina de Planeamiento y Presupuesto

## Una prospectiva estratégica del sector Agroalimentario uruguayo

Estudio de tendencias del sector Agroalimentario  
y su impacto a futuro en Uruguay



PRESIDENCIA  
OFICINA DE PLANEAMIENTO  
Y PRESUPUESTO

## **Dirección de Planificación**

Torre Ejecutiva Norte  
Plaza Independencia 710, 6° piso  
Montevideo, Uruguay  
Teléfono: (+598) 2 150, int. 3560  
Correo: [planificacion@opp.gub.uy](mailto:planificacion@opp.gub.uy)  
Sitio web: [www.opp.gub.uy](http://www.opp.gub.uy)

Montevideo, diciembre de 2019.

© Oficina de Planeamiento y Presupuesto

## **Coordinación general**

Fernando Isabella  
Andrés Coitiño

## **Diseño metodológico y redacción**

Pablo Aguirregaray  
Carolina da Silva  
María Pía Mascari  
Andrés Vigna

## **Corrección**

Ariel Collazo

El presente documento es un producto de la Dirección de Planificación de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP). El mismo toma como insumo una consultoría elaborada por Rodrigo Saldías.

Se agradecen especialmente la participación y los aportes de INIA y OPYPA.

Los contenidos del documento son considerados por la OPP como insumo para el debate ciudadano y no reflejan necesariamente la opinión de las instituciones y expertos que participaron del proceso de elaboración del presente estudio prospectivo.

La OPP se reserva todos los derechos. El contenido de esta publicación puede reproducirse parcial o totalmente sin previa autorización, siempre y cuando se mencione la fuente y no sea empleado para fines comerciales.

---

## Índice de contenido

Introducción	5
1. Objetivos y metodología	8
2. Breve caracterización del sector agroalimentario nacional y de los complejos seleccionados	10
2.1. Trayectoria reciente del sector agroalimentario nacional	10
2.2. Complejo lácteo	15
2.3. Complejo oleaginoso	16
2.4. Complejo arrocero	19
2.5. Complejo cárnico	23
3. Principales tendencias mundiales que afectan al sector agroalimentario	27
3.1. Presión poblacional e incremento de la demanda alimenticia	27
3.2. Cambio tecnológico, industria 4.0 y nueva biotecnología	29
3.3. Productos diferenciados para consumidor más exigente e informado	31
3.4. Cambio climático e introducción de criterios de sostenibilidad ambiental en la producción	33
4. Posible impacto de las tendencias globales a nivel local	35
4.1. Presión poblacional e incremento de la demanda alimenticia	35
4.2. Cambio tecnológico, industria 4.0 y nueva biotecnología	36
4.3. Productos diferenciados para consumidor más exigente e informado	39
4.4. Cambio climático e introducción de criterios de sostenibilidad ambiental en la producción	40
Bibliografía	42
Anexo. Nota metodológica para el análisis de la trayectoria reciente del sector agroalimentario nacional	44



## Introducción

El presente «Estudio de tendencias del sector agroalimentario y su impacto a futuro en Uruguay» constituye uno de los insumos generados por la Dirección de Planificación de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) para la elaboración de la Estrategia de Desarrollo – Uruguay 2050.<sup>1</sup> Dicha estrategia se estructura sobre tres ejes interrelacionados:

- transformación productiva sostenible,
- transformación social y
- transformación de las relaciones de género.

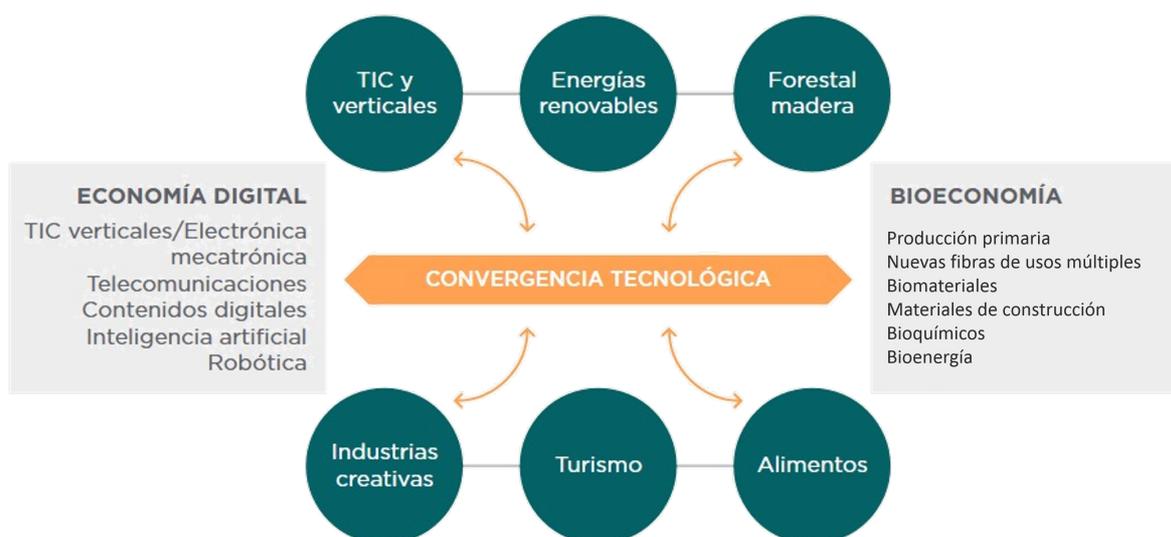
Este estudio contribuye principalmente, aunque no en forma exclusiva, al primero de estos ejes.

Como puede observarse en la figura 1, se han identificado seis grandes complejos productivos que, apalancados en las oportunidades que brinda la convergencia tecnológica entre la economía digital y la bioeconomía, tienen potencialidad para generar dicha transformación.

Se pone especial énfasis en la bioeconomía como uno de los vectores para la futura transformación de la matriz productiva nacional. El concepto de bioeconomía refiere al conjunto de sectores que usan recursos o procesos biológicos para la producción de bienes y servicios. Abarca la producción de recursos biológicos renovables, su transformación en los más variados bienes y servicios, así como la conversión de

FIGURA 1

Complejos productivos priorizados por la DP-OPP



Fuente: Elaboración propia.

1. Véase DP-OPP, *Aportes para una estrategia de desarrollo 2050*.

flujos de residuos en productos con valor agregado (bioplásticos, biocombustibles, bioenergía, biofertilizantes y alimentos).<sup>2</sup> En efecto, las tecnologías NBIC (Nano,<sup>3</sup> Bio,<sup>4</sup> TIC<sup>5</sup>), protagonistas de la mencionada convergencia tecnológica, interconectan la bioeconomía con la economía digital, posibilitando el desarrollo de diversos procesos productivos que buscan la sostenibilidad de la producción de biomasa con mejor aprovechamiento, para la obtención de alimentos, fibra, energía y otros derivados.<sup>6</sup>

En un contexto mundial de crecimiento poblacional, crisis ambiental y de progresiva sustitución de recursos fósiles por nuevos materiales y nuevas fuentes de energía, este enfoque supone un mejor aprovechamiento de la biomasa producida (incluyendo la de residuos), poniendo el foco en la circularidad de los sistemas productivos y en el valor total generado por ellos. Por contraposición con el modelo productivo lineal de «tomar, hacer y desechar», los modelos circulares de producción se basan en ciclos continuos de conserva y mejora del capital natural, optimizando el uso de los recursos y minimizando los riesgos del sistema, al gestionar una cantidad finita de existencias y unos flujos renovables.<sup>7</sup> La combinación del enfoque de bioeconomía con el de economía circular permite garantizar la sostenibilidad de los recursos.

2. A partir de Comisión Europea, *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*.

3. La nanotecnología es un campo esencialmente multidisciplinar que tiene como denominador común la manipulación de la materia a escala nanométrica. Incluye diferentes disciplinas: ciencia de superficies, química orgánica, biología molecular, física de semiconductores, microfabricación, entre otras, que permiten el desarrollo de nuevos materiales con dimensiones en nanoescala. (Véase Eric. Drexler, *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*.)

4. La biotecnología se refiere a toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos (Convención de Diversidad Biológica, Artículo 2, Naciones Unidas, 1992).

5. Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son el conjunto de tecnologías desarrolladas originalmente para gestionar información cuya potencialidad ha aumentado exponencialmente a partir de la implementación de trayectorias tecnológicas que están en plena expansión: la Internet de las cosas, las cadenas de bloques (*blockchain*) y la inteligencia artificial (CEPAL, *Datos, algoritmos, y políticas: la redefinición del mundo digital*, 2018).

6. Schmid *et al.*, 2012, pp. 47–51.

7. Principios enunciados por la Fundación Ellen MacArthur.

La riqueza en recursos naturales que posee Uruguay requiere una visión del desarrollo que trascienda la dicotomía entre desarrollo agrícola e industrial. Ello exige centrar la atención sobre los procesos tecnológicos que permitan aprovechar de forma integral la disponibilidad de biomasa y recursos existentes, supone cambios en los vínculos intra e intersectoriales y promueve relaciones más coherentes y virtuosas entre los actores del ambiente productivo, lo que hace obsoletos los límites señalados en la dicotomía planteada previamente. De esta forma, no solo se impulsa el aumento de la productividad de las cadenas tradicionales, sino también la sofisticación de la canasta exportadora de bienes y servicios de base primaria.

Tal orientación supone grandes desafíos para el sector agroalimentario. En primer lugar, por su rol clave en la estructura productiva nacional, que explica el 9,5 del Producto Interno Bruto (PIB) nacional.<sup>8</sup> En efecto, en un país de 3.491.200 habitantes,<sup>9</sup> Uruguay tiene doce millones de bovinos, una superficie cultivada de 1,7 millones de hectáreas<sup>10</sup> y exporta alimentos a más de 140 países.

En segundo lugar, según lo que se definió para este estudio, porque este complejo productivo no solamente incorpora las cadenas de valor de bienes y servicios agroindustriales cuyo fin principal es alimenticio, sino también involucra una amplia gama de servicios vinculados. Por ejemplo, los de maquinaria agrícola, provisión de semillas, productos químicos y biológicos, la atención de salud animal y vegetal y los de insumos informáticos para la agricultura de precisión, entre otros.

En tercer lugar, porque el sector agropecuario en su conjunto comenzó en 2003 un ciclo de expansión sin precedentes cuya sostenibilidad se debió en gran medida a la capacidad nacional de adaptarse rápidamente a las megatendencias mundiales que impactan sobre las cadenas agroalimentarias y de ofrecer un marco de estabilidad y condiciones políticas y

8. A partir de datos del Banco Central del Uruguay (BCU); véase la sección 2.1 del presente informe.

9. A partir de las estimaciones y proyecciones actualizadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en 2013.

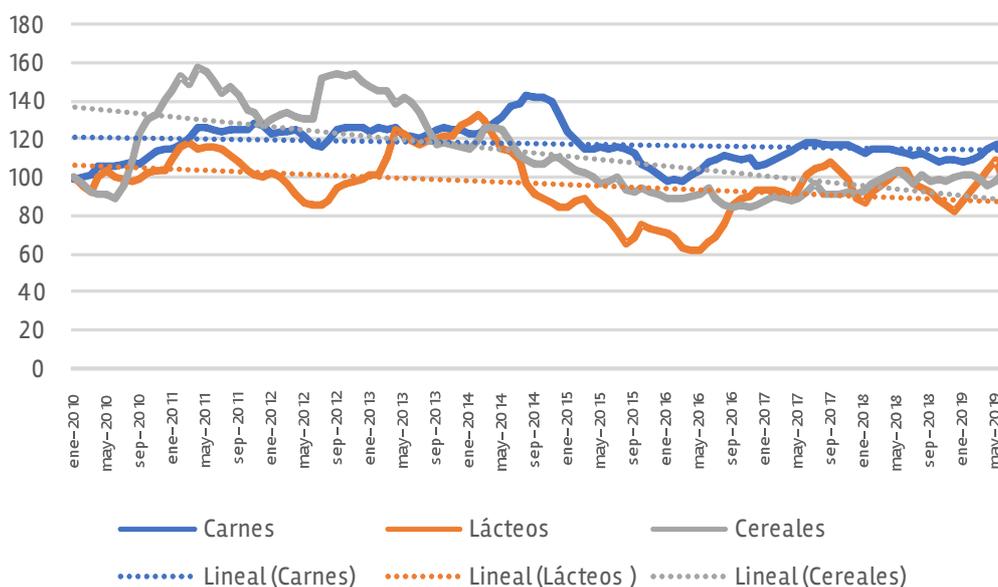
10. Según la DIEA, para la zafra 2017–2018, sumando cultivos de secano y arroz.

económicas adecuadas y previsibles. En efecto, el aumento de la demanda de China, el alto uso de granos para biocombustibles y el aumento en el consumo de proteínas, entre otros, llevaron los precios internacionales de los alimentos al alza generando un incremento de la producción uruguaya. Recientemente, como puede observarse en el gráfico 1, la mayor parte de estos precios han caído, poniendo en cuestión la sostenibilidad del ciclo expansivo.<sup>11</sup>

tes, que aumentan su nivel de ingresos y consumen más proteínas, o en los países desarrollados, donde se fortalece la demanda de alimentos saludables y naturales, producidos a partir de procesos ambientalmente sostenibles y cien por ciento trazados y confiables para el consumidor. Estas nuevas demandas – junto con los cambios tecnológicos en el sector, los desafíos que suponen la variabilidad y el cambio climáticos y la oportunidad que representa

**GRÁFICO 1**

**Índice de precios internacionales de alimentos seleccionados (con base en enero de 2010)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de FAO.

Resulta pertinente, por tanto, una mirada prospectiva a las oportunidades y los desafíos que imponen las tendencias globales (vinculadas a procesos productivos, de comercialización, mercados, tecnologías y ambiente y cambio climático, entre otros) a las principales cadenas agroalimentarias del Uruguay (lácteos, oleaginosas, arroz y carne bovina),<sup>12</sup> así como las posibilidades que suponen para el desarrollo de nuevos productos o servicios.

En efecto, la presión demográfica aumentará la demanda de alimentos en el mundo, que tendrá distintas características, ya sea en los países emergen-

tes, que aumentan su nivel de ingresos y consumen más proteínas, o en los países desarrollados, donde se fortalece la demanda de alimentos saludables y naturales, producidos a partir de procesos ambientalmente sostenibles y cien por ciento trazados y confiables para el consumidor. Estas nuevas demandas – junto con los cambios tecnológicos en el sector, los desafíos que suponen la variabilidad y el cambio climáticos y la oportunidad que representa

la economía circular– llevan a una reconfiguración del escenario mundial de la industria alimentaria. Este estudio busca analizar las principales tendencias que están determinando esta reconfiguración e identificar los principales riesgos y oportunidades para el país en el nuevo contexto. En el primer capítulo se presentan los objetivos y la metodología del estudio. Luego, en el segundo, se analiza la trayectoria reciente del sector agroalimentario en Uruguay y se presentan las principales características de los cuatro complejos seleccionados. En el tercero, se reseñan las principales tendencias mundiales que están afectando el sector agroalimentario a nivel internacional, para, en el último capítulo y a partir de opiniones de expertos, analizar las oportunidades y riesgos que éstas implican para estos cuatro complejos.

11. Los índices de precios internacionales de alimentos son elaborados periódicamente por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, ONUAA) considerando los precios de distintos productos alimenticios ponderados por las cuotas medias de exportación para 2002–2004.  
 12. En conjunto estas cadenas explican casi 80 % de las exportaciones del complejo agroalimentario (Véase la sección 2.1.)

# 1. Objetivos y metodología

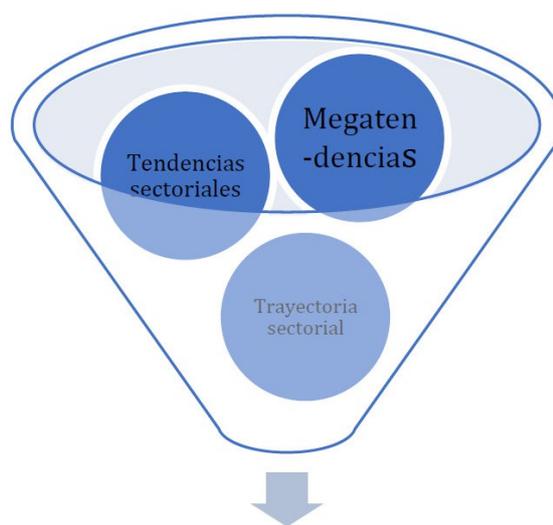
El objetivo general del presente estudio es disponer de un análisis de las principales tendencias mundiales que están determinando el futuro del sector e identificar los desafíos críticos que suponen para las principales cadenas agroalimentarias nacionales (lácteos, oleaginosas, arroz y carne bovina). Asimismo, se busca identificar las principales oportunidades que estas tendencias suponen para el desarrollo de nuevos productos, servicios o mercados vinculados con estas cadenas.

Como se mencionó, para este estudio se entiende al complejo agroalimentario como el que comprende las cadenas de valor de bienes y servicios agroindustriales y actividades conexas cuyo fin principal es alimenticio.<sup>13</sup> El propósito ha sido determinar, a lo largo de toda la cadena productiva, las principales oportunidades y los principales desafíos potenciales a nivel productivo, comercial y tecnológico, respecto de las tendencias internacionales relevadas.

Se pondrá particular énfasis en identificar:

- Nuevos bienes (productos, subproductos o materiales) y/o servicios asociados con la agregación de valor y la sofisticación de las cadenas productivas tradicionales, así como con el enfoque de la bioeconomía como «red de cadenas de valor».<sup>14</sup>

- Nuevos mercados potenciales que determinan necesidades de adaptación de los productos y procesos nacionales.
- Nuevas tecnologías con potencial de aplicación por parte de las cadenas nacionales.
- Nuevas reglas de juego en el comercio internacional con impacto sobre la inserción de estas cadenas.
- Interrelaciones entre la cadena agroalimentaria el mercado energético – en su evolución y comportamiento– y los recursos hídricos ante los retos que impone el cambio climático.



Oportunidades y riesgos

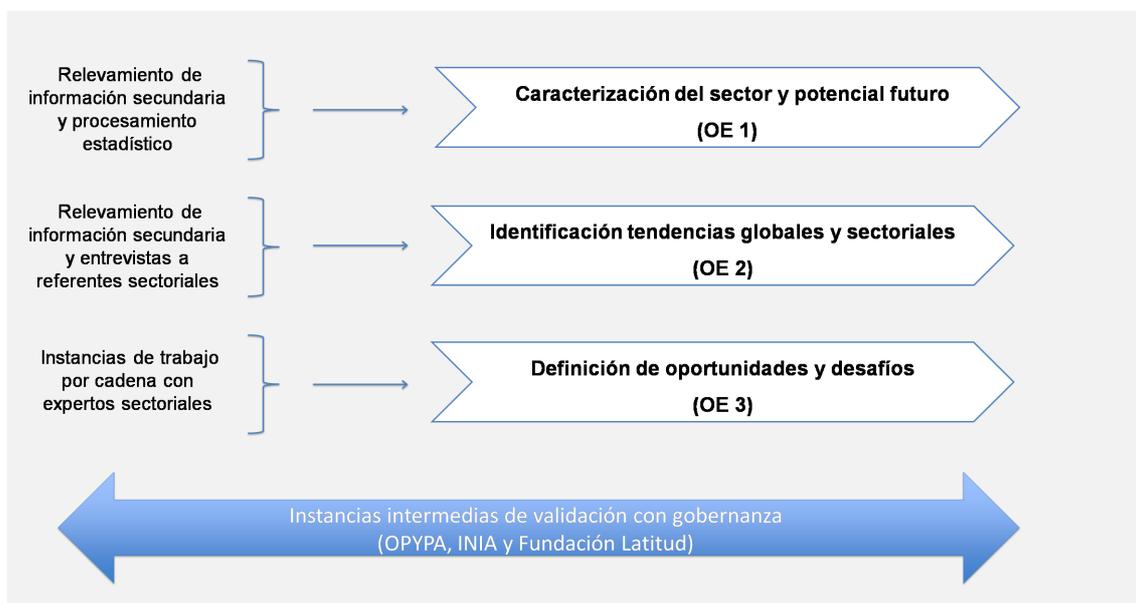
13. El principal rubro no alimenticio que integra el sector agroindustrial es el sector forestal, cuya importancia también ha venido creciendo en los últimos años, explicando en 2018 aproximadamente 3,5 % del PIB nacional.

14. «Más que un sector, la bioeconomía es una red de cadenas de valor interconectadas que incluye la totalidad de las actividades agropecuarias, forestales, de pesca y acuicultura, las industrias de alimentos y bebidas y de la pulpa y el papel, así como seg-

mentos de las industrias química, farmacéutica, cosmética, textil y energética.» En CEPAL, *Bioeconomía en América Latina y el Caribe*, 2017.

**FIGURA 2**

## Objetivos y metodología de trabajo del estudio



Fuente: Elaboración propia.

Los objetivos específicos del estudio son:

- OE 1: Caracterización del sector agroalimentario nacional actual y de sus potencialidades para el futuro.
- OE 2: Relevamiento y análisis de las principales tendencias mundiales que impactan sobre el complejo agroalimentario global («megatendencias») y de las tendencias sectoriales en las cadenas cárnica, láctea, arroceras y sojera.
- OE 3: Identificación de los desafíos y las oportunidades que las tendencias mundiales y secto-

riales relevadas implican para las cadenas nacionales, tanto a nivel de la gobernanza de la cadena como dentro de las unidades productivas.

Para el logro de estos objetivos se conformó un equipo de trabajo interinstitucional que se constituye como la gobernanza del proceso. La metodología propuesta para el logro de los objetivos y los organismos que integran la gobernanza se detallan en la figura 2.

## 2. Breve caracterización del sector agroalimentario nacional y de los complejos seleccionados

### 2.1. Trayectoria reciente del sector agroalimentario nacional

Uruguay ha tenido un proceso de crecimiento ininterrumpido en los últimos quince años propiciado en gran parte por el crecimiento de los sectores agroindustriales. Según datos de Uruguay XXI,<sup>15</sup> en el año 2016 el sector agroindustrial supuso el 12 % del PIB nacional, dividido en partes iguales entre el sector primario (agricultura, ganadería y silvicultura) y las industrias relacionadas con el agro.<sup>16</sup> Este porcentaje no incluye el impacto que las cadenas agropecuarias tienen a su vez sobre el crecimiento de sectores como «Construcción» o «Transporte, almacenamiento y comunicaciones».

En el presente capítulo se ofrece una breve caracterización de los principales indicadores de esta

evolución para el complejo agroalimentario: agricultura, ganadería y elaboración de productos alimenticios. Este alcance del estudio demandó una adecuación metodológica referida con detalle en el Anexo I.

En tal sentido, y como se puede apreciar en el cuadro 1, el PIB del complejo agroalimentario muestra una tendencia creciente en el período 2001–2017, interrumpida por algunas caídas puntuales en años específicos. Destacan en particular las elevadas tasas de crecimiento de los años 2004 y 2011, ambas de dos dígitos (12 % y 10,6 %, respectivamente).

Sin embargo, el PIB del sector agroalimentario creció menos que el PIB total del país, lo que explica que la participación del PIB agroalimentario en términos del PIB total haya descendido a 9,5 % en 2017, luego de alcanzar un máximo de 13,5 % en 2006 (véase el gráfico 2).

#### CUADRO 1

#### PIB de subsectores agroalimentarios: variación real anual, años 2001–2017, en %

Subsectores agroalimentarios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	2017*
Cultivos en general; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos	-11,5%	15,4%	18,5%	1,6%	4,2%	19,5%	-20,4%	16,5%	20,5%	-10,3%	34,3%	-8,4%	8,3%	-11,6%	-14,9%	6,3%	-8,2%
Cría de animales; servicios ganaderos	-5,0%	-3,9%	5,6%	14,9%	2,6%	-0,8%	-6,6%	-3,7%	-3,7%	2,2%	5,7%	5,3%	-1,9%	1,8%	2,7%	1,4%	2,6%
Pesca, explotación de criaderos de peces; actividades de servicios relacionados con la pesca	-8,8%	-5,1%	-1,8%	11,9%	3,6%	6,1%	-17,7%	-2,6%	-3,2%	-4,5%	-1,5%	-14,2%	-33,5%	-13,2%	-36,9%	-34,0%	22,3%
<b>Total subsectores actividades primarias</b>	<b>-6,7%</b>	<b>0,5%</b>	<b>8,8%</b>	<b>11,0%</b>	<b>3,1%</b>	<b>4,7%</b>	<b>-11,1%</b>	<b>1,8%</b>	<b>3,8%</b>	<b>-2,5%</b>	<b>15,0%</b>	<b>-0,4%</b>	<b>1,2%</b>	<b>-3,5%</b>	<b>-3,8%</b>	<b>2,7%</b>	<b>-0,8%</b>
Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	-9,0%	-13,9%	-4,4%	39,9%	22,2%	10,1%	-10,3%	-4,0%	7,8%	-1,6%	4,5%	7,7%	7,3%	4,2%	7,5%	5,1%	2,9%
Producción, procesamiento y conservación de pescado, frutas, hortalizas y aceites	-6,4%	10,2%	5,7%	5,3%	-0,2%	1,2%	16,5%	-6,2%	-5,2%	4,9%	3,7%	-16,8%	-19,0%	1,1%	-18,5%	-8,3%	12,1%
Elaboración de productos lácteos	-10,4%	2,5%	-0,7%	1,2%	14,0%	3,2%	21,4%	2,8%	-5,1%	11,0%	20,3%	8,9%	-1,9%	3,0%	-6,6%	-3,5%	6,3%
Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón, y de alimentos preparados para animales	1,7%	-3,9%	2,7%	4,2%	10,1%	11,7%	16,1%	4,0%	7,6%	-10,4%	5,3%	-0,4%	1,8%	1,6%	-4,8%	12,4%	1,8%
Elaboración de productos de panadería y fideería	-4,8%	1,8%	-3,8%	-1,7%	1,2%	12,5%	12,9%	-0,5%	2,3%	3,6%	-0,4%	3,4%	2,7%	1,7%	-0,9%	-1,3%	-4,7%
Elaboración de azúcar, cacao, chocolate, productos de confitería y de otros productos alimenticios n.c.p.	65,0%	-2,0%	90,0%	25,0%	56,8%	12,6%	9,1%	15,8%	2,9%	-10,0%	-4,8%	-6,2%	3,9%	-3,6%	21,2%	6,2%	-11,4%
<b>Total subsectores industrias manufactureras</b>	<b>-3,6%</b>	<b>-2,4%</b>	<b>6,7%</b>	<b>14,1%</b>	<b>19,4%</b>	<b>8,8%</b>	<b>7,4%</b>	<b>2,8%</b>	<b>2,0%</b>	<b>-1,0%</b>	<b>4,9%</b>	<b>1,4%</b>	<b>1,1%</b>	<b>1,6%</b>	<b>2,8%</b>	<b>2,5%</b>	<b>-0,3%</b>
<b>Total sector agroalimentario</b>	<b>-5,6%</b>	<b>-0,6%</b>	<b>8,1%</b>	<b>12,0%</b>	<b>8,7%</b>	<b>6,3%</b>	<b>-4,0%</b>	<b>2,2%</b>	<b>3,0%</b>	<b>-1,8%</b>	<b>10,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>1,2%</b>	<b>-1,4%</b>	<b>-1,0%</b>	<b>2,6%</b>	<b>-0,6%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BCU. (\* Datos preliminares.)

15. Uruguay XXI, *Informe sobre oportunidades de inversión en el sector de los agronegocios*, 2018.

16. «Elaboración de productos alimenticios» y «Fabricación de papel y de productos de papel y cartón».

## GRÁFICO 2

### PIB del sector agroalimentario, años 2000–2017, en millones de pesos a precios de 2005 y como % del PIB total



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BCU. (\* Datos preliminares.)

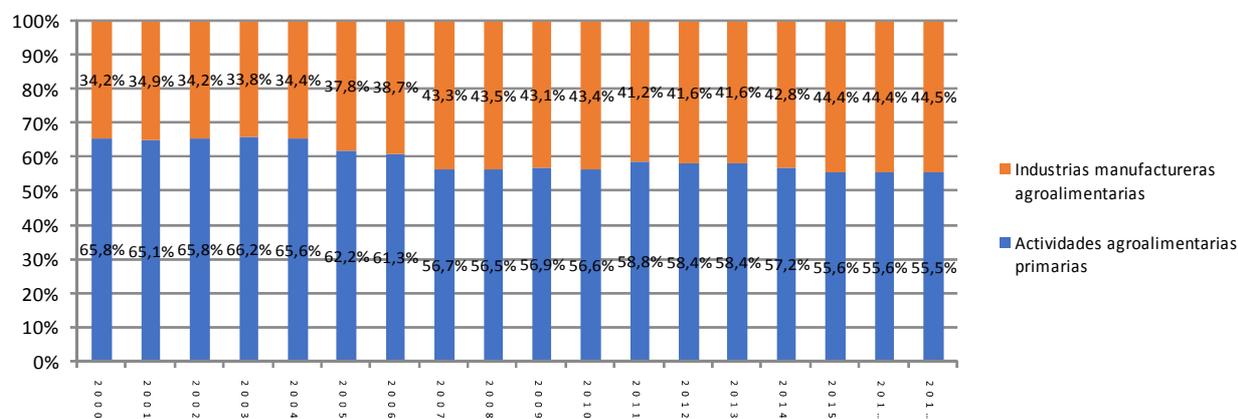
Si se considera la composición del PIB agroalimentario según su origen primario o industrial, puede observarse un aumento del componente industrial en detrimento del primario, aunque este continúa siendo mayoritario. En efecto, la composición que, a comienzos del período considerado, era de 34 % y 66 % respectivamente pasa a ser de 44 % y 56 % en 2017 (véase gráfico 3).

Con relación a la inserción internacional del sector agroalimentario nacional, como puede observarse en el cuadro 2 y en el gráfico 4, las exportaciones agroalimentarias registraron un crecimiento expo-

nencial entre 2000 y 2013–2014, multiplicando por 6 su valor medido en dólares corrientes, al pasar de usd 989 millones a casi usd 6.000 millones en 2013. En 2015–2016 se quiebra esa tendencia y el valor de las exportaciones agroindustriales disminuye considerablemente (20,4 % en 2015 y 7,4 % en 2016). Sin embargo, en 2017 exhibieron un incremento de 12,5 % respecto de 2016, obteniendo usd 4.853 millones. Cabe destacar, además, que 2015 fue un año particular debido al cierre del mercado venezolano y a una baja pronunciada en el precio de algunos rubros, principalmente los lácteos y la soja.

## GRÁFICO 3

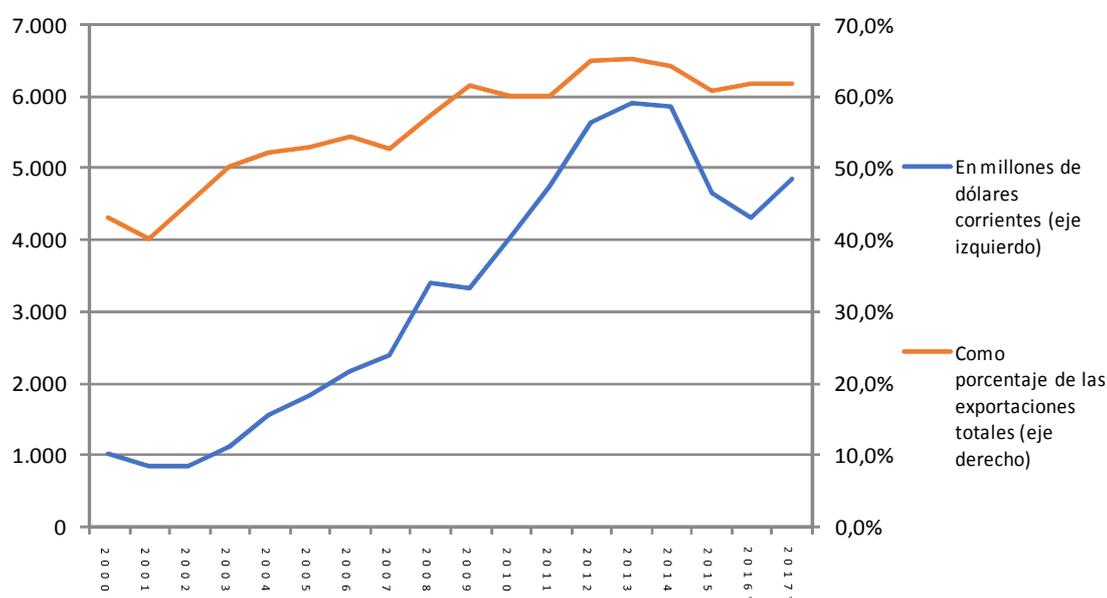
### Composición del PIB del sector agroalimentario, según origen primario o industrial, años 2000–2017, en %



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del BCU. (\* Datos preliminares.)

## GRÁFICO 4

### Exportaciones de bienes del sector agroalimentario, años 2000–2017, en millones de dólares corrientes y como % de las exportaciones totales de bienes



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del bcu. (\* Datos preliminares.)

En términos de las exportaciones totales que el país realiza, las que tienen origen en el complejo agroalimentario explican en promedio más de la mitad en el período considerado y muestran una participación que va en aumento. En efecto, en el año 2000, 43 % de las exportaciones totales corresponden al sector agroalimentario, mientras que en 2017 el aporte del sector fue de casi 62 %. La máxima participación de las exportaciones del complejo en las exportaciones totales en el período considerado

se da en 2013, cuando representaron casi dos tercios del total: 65,2 % (véase el gráfico 4).

En cuanto a la distribución interna dentro del complejo, como puede apreciarse en el cuadro 3, la carne bovina, los productos lácteos, el arroz y la soja tomados en forma conjunta explican la mayor parte de las exportaciones del complejo agroalimentario. Adicionalmente, su participación es creciente en el período considerado (2001–2017). En efecto, en el año 2001 los cuatro rubros mencionados explican

## CUADRO 2

### Exportaciones de subsectores agroalimentarios, años 2000–2017, en millones de dólares corrientes

Subsectores agroalimentarios	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	2017*
Cultivos en general; horticultura; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos	42	72	89	171	219	225	247	377	599	827	1.188	1.236	2.025	2.396	2.097	1.397	1.104	1.401
Cría de animales; caza ordinaria y servicios conexos; producción de pieles finas mediante actividades de caza	37	32	23	40	76	46	91	108	133	149	208	255	164	146	251	251	262	272
<b>Total subsectores actividades primarias</b>	<b>79</b>	<b>104</b>	<b>111</b>	<b>211</b>	<b>295</b>	<b>270</b>	<b>338</b>	<b>484</b>	<b>732</b>	<b>976</b>	<b>1.396</b>	<b>1.491</b>	<b>2.189</b>	<b>2.541</b>	<b>2.348</b>	<b>1.648</b>	<b>1.366</b>	<b>1.672</b>
Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos	482	301	339	464	735	904	1.135	1.015	1.488	1.227	1.409	1.677	1.805	1.693	1.861	1.754	1.744	1.860
Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado	102	89	99	106	127	138	161	189	202	175	189	235	189	143	154	114	90	102
Elaboración de productos lácteos	129	130	126	136	175	246	257	336	431	371	521	692	788	894	814	623	564	591
Elaboración de arroz y productos derivados del arroz	167	164	130	160	163	199	218	279	441	452	380	469	522	483	498	344	389	447
Elaboración de productos alimenticios y bebidas - Resto	30	40	34	33	41	57	60	80	107	125	150	180	152	156	176	178	160	181
<b>Total subsectores industrias manufactureras</b>	<b>911</b>	<b>724</b>	<b>728</b>	<b>899</b>	<b>1.239</b>	<b>1.544</b>	<b>1.830</b>	<b>1.899</b>	<b>2.669</b>	<b>2.349</b>	<b>2.648</b>	<b>3.254</b>	<b>3.455</b>	<b>3.368</b>	<b>3.504</b>	<b>3.012</b>	<b>2.947</b>	<b>3.181</b>
<b>Total sector agroalimentario</b>	<b>989</b>	<b>827</b>	<b>839</b>	<b>1.110</b>	<b>1.535</b>	<b>1.814</b>	<b>2.168</b>	<b>2.383</b>	<b>3.402</b>	<b>3.325</b>	<b>4.044</b>	<b>4.745</b>	<b>5.644</b>	<b>5.909</b>	<b>4.852</b>	<b>4.660</b>	<b>4.314</b>	<b>4.853</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del bcu. (\* Datos preliminares.)

### CUADRO 3

#### Exportaciones de rubros agroalimentarios seleccionados, años 2001–2017, en miles de dólares corrientes

Rubros agroalimentarios	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Carne bovina	209.763	257.120	360.763	610.757	744.188	930.307	803.585	1.194.168	953.659	1.103.003	1.295.492	1.391.328	1.291.160	1.458.668	1.418.685	1.431.551	1.506.392
Productos lácteos	129.969	124.035	135.472	175.962	243.908	254.247	338.061	421.495	368.176	522.829	694.207	760.405	884.134	787.391	610.553	564.509	585.546
Arroz	172.465	140.474	188.087	189.635	203.561	210.108	281.789	461.878	445.626	385.263	474.069	553.495	511.554	505.951	359.731	431.786	446.089
Soja	1.590	10.085	36.355	91.874	100.209	141.091	209.009	327.352	455.773	705.464	859.048	1.398.403	1.873.989	1.620.035	1.122.010	872.629	1.188.315
Subtotal de cuatro rubros	513.788	531.715	720.677	1.068.229	1.291.866	1.535.753	1.632.445	2.404.892	2.223.234	2.716.559	3.322.816	4.103.631	4.560.837	4.372.045	3.510.980	3.300.474	3.726.343
<b>Total de exportaciones agroalimentarias</b>	<b>827.430</b>	<b>839.427</b>	<b>1.109.896</b>	<b>1.534.809</b>	<b>1.814.484</b>	<b>2.168.191</b>	<b>2.383.006</b>	<b>3.401.581</b>	<b>3.325.314</b>	<b>4.043.802</b>	<b>4.745.061</b>	<b>5.644.074</b>	<b>5.908.902</b>	<b>5.851.952</b>	<b>4.659.534</b>	<b>4.313.581</b>	<b>4.853.395</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Uruguay XXI.

62 % de las exportaciones agroalimentarias totales, pero ese porcentaje va en aumento (principalmente debido al comportamiento de la soja) hasta alcanzar 77 % en los últimos dos años.

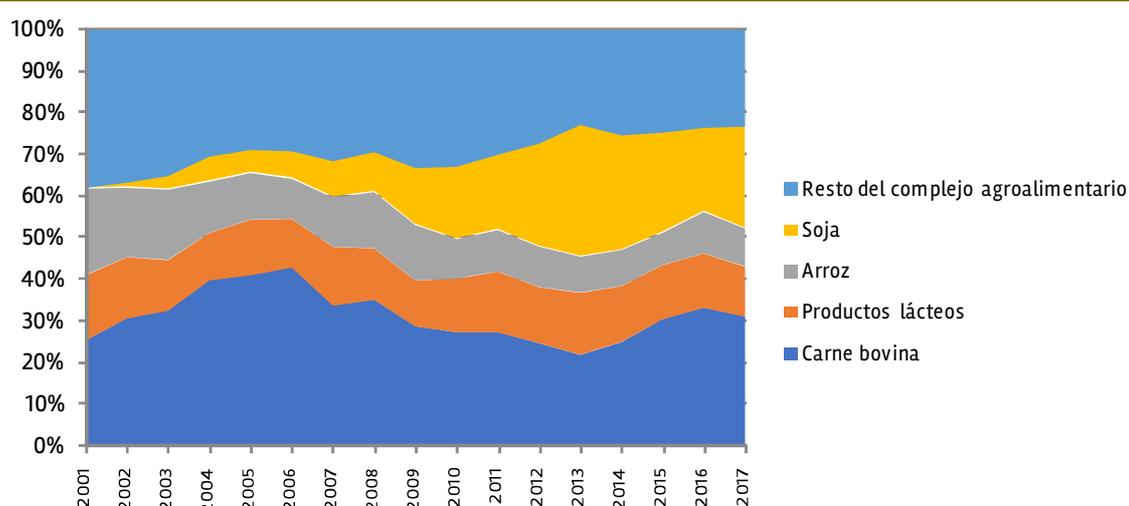
Considerados individualmente los cuatro rubros se muestran dinámicos, aunque a un ritmo diferente. Tomando como base el año 2005,<sup>17</sup> el rubro de mayor dinamismo es la soja, que en 2017 multiplica el valor de sus exportaciones por 12 con respecto a 2005, si bien el valor máximo del período se alcanza en 2013 (usd 1.874 millones). En los últimos años, se observa una tendencia decreciente que se interrumpe en 2017, año en que las exportaciones de esta le-

guminosa ascienden a usd 1.188 millones, que la situaron como segundo producto en importancia luego de la carne bovina.

Para los otros tres rubros, también se observa un dinamismo importante, aunque notoriamente inferior al de la soja; en efecto, entre 2005 y 2017 el valor de las exportaciones de productos lácteos se multiplica por 2,4, mientras que el arroz y la carne lo hacen por 2,2 y 2,0 respectivamente. En los últimos años, a excepción de la carne bovina, que muestra una tendencia creciente en el valor de sus exportaciones, tanto el arroz como los productos lácteos parecen desacelerar su crecimiento e, incluso, como

### GRÁFICO 5

#### Participación de las exportaciones de los rubros seleccionados en el total de las exportaciones agroalimentarias, en %



(En «Resto del complejo agroalimentario» se incluyen: animales vivos, carne no bovina, miel, cítricos, trigo, cebada y malta, vino, entre otros.)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Uruguay XXI.

17. Los años 2001 a 2004 tienen características especiales, por lo que no resulta apropiado tomarlos como base de comparación.

## CUADRO 4

### Ocupación de subsectores agroalimentarios, años 2006–2017, en cantidad de personas

Subsectores agroalimentarios	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013	2014	2015	2016*	2017
Cultivos en general	48.384	50.949	55.347	59.658	65.114	63.461	66.096	68.731	69.055	67.449	69.793	72.136
Cría de animales	92.901	92.602	93.091	94.793	97.974	95.405	90.881	86.357	87.818	83.157	80.835	78.513
Pesca	3.610	3.991	3.900	5.292	5.061	3.004	3.139	3.273	2.909	2.411	2.628	2.845
<b>Total subsectores actividades primarias</b>	<b>144.895</b>	<b>147.542</b>	<b>152.338</b>	<b>159.743</b>	<b>168.149</b>	<b>161.870</b>	<b>160.116</b>	<b>158.361</b>	<b>159.782</b>	<b>153.017</b>	<b>153.256</b>	<b>153.494</b>
Producción, procesamiento y conservación de carne	16.558	15.300	15.591	16.950	16.355	19.529	18.011	16.493	16.932	17.563	17.731	17.899
Producción, procesamiento y conservación de pescado	5.441	4.902	4.346	4.055	4.457	3.930	3.726	3.521	3.016	2.567	2.297	2.026
Elaboración de productos lácteos	7.340	8.609	6.422	7.019	8.313	7.973	7.822	7.670	7.926	7.832	7.539	7.245
Elaboración de productos de molinería, almidones, etc.	5.052	4.826	4.990	5.455	6.239	4.042	4.482	4.921	4.638	5.559	5.608	5.657
Elaboración de productos de panadería	25.658	27.430	28.204	27.219	29.208	29.744	29.674	29.604	27.942	29.656	30.119	30.581
Elaboración de azúcar, cacao	3.321	3.994	3.113	3.157	3.366	3.260	4.401	5.541	4.332	4.910	4.215	3.519
<b>Total subsectores industrias manufactureras</b>	<b>63.370</b>	<b>65.061</b>	<b>62.666</b>	<b>63.855</b>	<b>67.938</b>	<b>68.478</b>	<b>68.114</b>	<b>67.750</b>	<b>64.786</b>	<b>68.087</b>	<b>67.507</b>	<b>66.927</b>
<b>Total sector agroalimentario</b>	<b>208.265</b>	<b>212.603</b>	<b>215.004</b>	<b>223.598</b>	<b>236.087</b>	<b>230.348</b>	<b>228.230</b>	<b>226.111</b>	<b>224.568</b>	<b>221.104</b>	<b>220.763</b>	<b>220.421</b>
<b>Total ocupación</b>	<b>1.459.093</b>	<b>1.517.064</b>	<b>1.567.327</b>	<b>1.588.264</b>	<b>1.608.815</b>	<b>1.646.217</b>	<b>1.649.685</b>	<b>1.653.152</b>	<b>1.674.470</b>	<b>1.663.255</b>	<b>1.648.830</b>	<b>1.634.404</b>

(\* Debido a problemas estadísticos que afectan los valores de los años 2012 y 2016, se los ha reconstruido como promedio de los valores de los años anteriores y siguientes: 2011 y 2013, para el dato de 2012, y 2015 y 2017, para el dato de 2016.)

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ECH-INE.

puede observarse en el cuadro 3, muestran un descenso importante en 2017 respecto de sus máximos del período (arroz, USD 553,5 millones en 2012; productos lácteos, USD 884 millones en 2013).

En el gráfico 5 puede verse la evolución de la participación de las exportaciones de los cuatro rubros seleccionados (y del resto de los rubros en forma agregada) en el total de las exportaciones agroalimentarias. En general, las exportaciones de carne bovina son las que tienen una participación mayor (31 % en promedio en el período 2001–2017), excepto en el trienio 2012–2014, cuando son superadas por la soja. Las exportaciones de esta leguminosa, en línea con lo comentado en los párrafos anteriores, pasan de tener una participación casi marginal en 2001 (0,2 %) a ser el segundo rubro en importancia en 2017, con una participación de 24,5 % frente a 31 % de la carne. El arroz y los productos lácteos, por su parte, tienen una participación relativamente constante de, en promedio, 12 y 13 % respectivamente, por más que para el primer rubro se observa una leve tendencia a la disminución.

Adicionalmente, vale la pena señalar aquí la tendencia general relevada en el mencionado estudio prospectivo de inserción internacional del Uruguay hacia la «primarización de las exportaciones» agroalimentarias nacionales en los últimos años.<sup>18</sup> Esto

18. «Posicionamiento de Uruguay en exportaciones: tendencias, oportunidades, restricciones», trabajo realizado por Álvaro La-

se constata a partir del marcado aumento de la participación de las etapas no industriales (o de baja industrialización) en las exportaciones de varias cadenas agroindustriales. En particular, en el complejo agroalimentario este fenómeno afecta a las cadenas cárnica y láctea, con aumento en la participación relativa de las exportaciones de ganado en pie y de leche en polvo respectivamente, que se ha venido observando desde comienzos del siglo XXI.<sup>19</sup>

En el análisis de la trayectoria reciente del sector, sin embargo, también es necesario resaltar el aumento del contenido tecnológico de estas exportaciones menos industrializadas. En efecto, una aproximación en tal sentido es la propuesta por el informe «Contenido tecnológico de las exportaciones» publicado por Uruguay XXI en 2014,<sup>20</sup> donde se explora el «esfuerzo innovativo» de los distintos sectores que componen la canasta exportadora y se concluye que los bienes de base primaria son los que más «esfuerzo innovativo» contienen, como proporción del valor exportado. De hecho, el informe señala incluso una relación negativa entre dicho es-

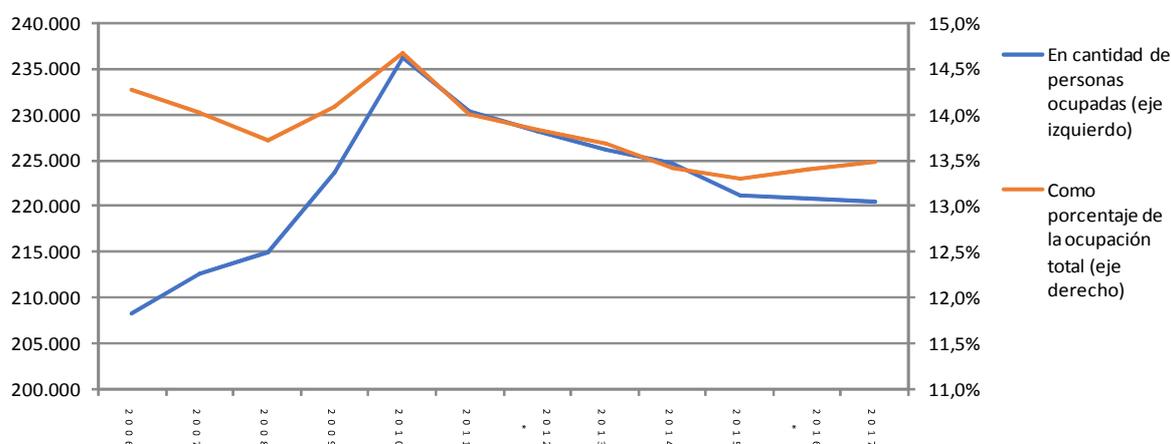
lanne en el marco de un convenio entre CEPAL y la DP-OPP, Montevideo, 2018.

19. Este fenómeno de primarización de las exportaciones puede parecer contradictorio con el aumento de la participación del componente industrial respecto al primario que se observa en el gráfico 2 y se comenta más arriba; sin embargo, conviene puntualizar que dicha información refiere a la producción y no a las exportaciones.

20. Realizado por CINVE-CENIT, financiado y publicado por Uruguay XXI.

## GRÁFICO 6

### Ocupación del sector agroalimentario, años 2006–2017 en cantidad de personas y como % de la ocupación total



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la ECH-INE. (\* Debido a problemas estadísticos que afectan los valores de los años 2012 y 2016, se los ha reconstruido como promedio de los valores de los años anteriores y siguientes: 2011 y 2013, para el dato de 2012, y 2015 y 2017, para el dato de 2016).

fuerzo y el peso del segmento industrial en el bien exportado.<sup>21</sup>

Con respecto a los principales mercados de destino de las exportaciones agroalimentarias, varían según el subsector. A partir de la información elaborada por Uruguay XXI para 2017,<sup>22</sup> puede afirmarse que China es el principal destino de las exportaciones agroalimentarias uruguayas globalmente consideradas y, en particular, de los rubros carne bovina y soja, mientras que los productos lácteos y el arroz son adquiridos mayoritariamente por países de la región (principalmente Brasil, en el primer caso, y Perú y Brasil, en el segundo).

Finalmente, el empleo generado por el complejo agroalimentario: entre los años 2006 y 2017 ocupó en promedio a 222 mil personas, lo que representó 13,8 % de la ocupación total. El número de personas ocupadas tuvo una tendencia creciente hasta 2010, cuando se alcanza el máximo del período: 236 mil ocupados en el complejo; a partir de ese año, la tendencia se revierte en descenso, hasta alcanzar un valor de 220 mil personas ocupadas en 2017 (véase cuadro 4).

La participación de la ocupación del complejo en términos de la ocupación total es en promedio de 13,8 % en el período considerado, con un máximo en

2010 (casi 15 %) y un mínimo en 2015 (13,3 %), como puede observarse en el gráfico 6.

En los próximos capítulos se presenta un análisis de estas trayectorias para las cadenas láctea, arroceña, oleaginosa y cárnica. Desde las diversas situaciones de partida, se analizan los efectos de las tendencias globales sobre cada cadena como tendencias sectoriales y se propone un análisis de oportunidades y riesgos.

## 2.2. Complejo lácteo

La principal región exportadora de la cadena láctea es la Unión Europea, pero, si se consideran países individualmente, Nueva Zelanda es por gran diferencia el principal exportador, seguido de Estados Unidos, Australia, Bielorrusia y Argentina. Esto evidencia un comercio internacional de lácteos muy restringido y concentrado: solo el 9 % de la producción mundial se comercializa fuera de los países de origen.<sup>23</sup>

Por el lado de la demanda también se observa concentración, ya que al menos un 40 % de las importaciones de lácteos están concentradas en solo

21. Aboal *et al.*, 2014.

22. Uruguay XXI, *Anexo estadístico sobre comercio exterior 2017*.

23. FIL-IDF, *World Dairy Situation 2016*.

veinte países.<sup>24</sup> El principal comprador es China, con un crecimiento de demanda sostenido.

A nivel de los precios de los distintos productos se generaron algunos cambios. La trayectoria de los productos con alto contenido graso se desacopla de las de los demás productos, a partir de una demanda incrementada por cambios en las preferencias de los consumidores, que solicitan en mayor medida la grasa de origen animal.

Un aspecto característico de este sector es su exposición a la volatilidad de precios. Cualquier *shock* que sufra por el lado de la oferta o por el de la demanda ejercerá efectos sobre los precios de los principales *commodities* lácteos que se transan a nivel internacional. El sector lácteo nacional, en tanto tomador de precios, es muy vulnerable a estas inflexiones.

A su vez, el sector lácteo es el más protegido a nivel mundial y competidores de Uruguay, como Nueva Zelanda, Australia y Estados Unidos, han avanzado en acuerdos comerciales con disminución de tarifas a la importación, principalmente con China, los dos primeros, y con Corea, el último. Los circuitos comerciales de los lácteos, por otra parte, tienen un carácter regional; los principales oferentes proveen en general a países cercanos. Lo anterior refuerza la idea de que, a pesar de que la demanda mundial está en aumento, el acceso a los mercados es una limitante.

En el largo plazo hay consenso en que las regiones excedentarias (Unión Europea y Nueva Zelanda fundamentalmente) no podrán cubrir por sí solas el incremento de la demanda mundial debido a diversas medidas que acotan la producción (ambientales y políticas) y ese es uno de los fundamentos para una mejora del precio y de la sostenibilidad en el largo plazo.

A nivel local,<sup>25</sup> hasta la década de los setenta, la producción de leche en Uruguay estuvo orientada al abastecimiento del mercado interno. A partir de los

ochenta, la industria incrementó su producción a una tasa del 4 % acumulativo anual durante 30 años, apoyada en el aumento de las exportaciones, mientras que el crecimiento de toda la economía fue de un 2,6 % acumulativo anual. Dicho crecimiento de la producción lechera fue sustentado sobre un aumento de la productividad de la tierra determinado tanto por el crecimiento de la producción por vaca, como por el aumento de la carga animal (vacas/ha).<sup>26</sup>

Por otro lado, en este período de fuerte crecimiento de la producción, se redujo en un 62 % la cantidad de productores remitentes y un 36 % la superficie dedicada a la lechería. En la actualidad, hay 2.500 productores lecheros remitentes a la industria, aproximadamente 1.100 queseros artesanales y 764 mil hectáreas dedicadas a la producción lechera.<sup>27</sup>

De una comparación internacional con los principales países competidores<sup>28</sup> a partir de datos del International Farm Comparison Network (IFCN), surge que la competitividad de la producción de leche del sistema pastoril con suplementación que caracteriza al Uruguay se basa principalmente en los bajos costos de producción por litro de leche y en el bajo nivel de endeudamiento comparativo que registran las unidades de producción. El sistema pastoril uruguayo presenta buena competitividad con el resto del mundo por los bajos costos de alimentación que suponen, medidos en los costos por litro de leche producida a pasto, comparados con los de sistemas de estabulación, mucho mayores, en tanto los aspectos deficitarios en cuanto a competitividad se identifican en la baja productividad por hectárea, el menor consumo de forraje/ha y la baja productividad de las personas que trabajan en la actividad. La comparación se realizó con sistemas de producción lecheros promedio de Estados Unidos, Australia, Nueva Zelanda, Irlanda, Holanda y Argentina.

La remisión de leche a la industria en 2017 fue de 1.882 millones de litros, que correspondieron a aproximadamente el 87 % de la producción total. Dicho volumen fue procesado por 50 industrias lácteas.

24. Los principales: China, Rusia, Estados Unidos, Arabia Saudita, México, Japón, Argelia, Emiratos Árabes Unidos, Malasia, Indonesia, Filipinas, Corea, Singapur, Vietnam y Tailandia.

25. Para la elaboración de este apartado y el siguiente se toma como insumo el Plan Estratégico en Ciencia y Tecnología para el sector que se lanzó en conjunto por INALE y Transforma Uruguay en noviembre de 2018 y en cuya elaboración participó activamente la Dirección de Planificación de la OPP.

26. DIEA-MGAP, *Estadística de la producción de leche*.

27. DIEA-MGAP, *ibidem*.

28. P. Chilibroste y S. Fariña, en Foro de INALE, junio de 2018.

Las tres principales industrias captaron un 81 % de la remisión. Si se agrupan las diez principales industrias, queda involucrado el 95 % de la leche remitida a planta.

Conaprole, la principal industria del país, recibe un 71 % de la leche. En segundo lugar, Estancias del Lago S.A. recibe el 5 %, seguida por Indulacsa (Grupo Lactalis) con 4 %, Alimentos Fray Bentos, Claldy, Calcar y Pili, que captaron 3 % cada una; en el octavo puesto se encontró Granja Pocha, con un 2 %; en el noveno lugar, Bonprole con 0,6 %, y en el décimo puesto, Farming, con 0,2 % recepcionado.<sup>29</sup>

En el año 2017, el 67 % de la leche captada por la industria fue exportada por un monto de USD 591 millones. La canasta de los principales productos exportados incluye leche en polvo entera (58 %), quesos (22 %), manteca (8 %), leche en polvo descremada (6 %), suero en polvo (3 %), leche UHT (1 %), cuajada, yogur, suero de manteca (1 %) y crema, helados, leches concentradas, derivados del suero, dulce de leche y *cream line* (1 %).<sup>30</sup>

El sector lácteo se fue transformando hacia la exportación de productos de calidad y la industria nacional está habilitada a exportar a más de sesenta mercados del exterior. A pesar de ello, las exportaciones están concentradas en los países del Mercosur (43 %); le siguen África (23 %), otros países de América Latina (13 %), Rusia (11 %), Asia (7 %), América del Norte (1 %) y destinos menores (1 %).

Uruguay es el séptimo exportador mundial de productos lácteos, con un 2 % del total, detrás de Nueva Zelanda y de, en orden, Unión Europea, Estados Unidos, Australia, Argentina y Bielorrusia.

Por otro lado, en cuanto a la canasta de productos (en millones de litros equivalentes), para el mercado interno se encuentra compuesta por quesos (45 %), leche (35 %), yogur (7 %), helados (6 %) y otros (7 %).

## 2.3. Complejo oleaginoso

Según el informe sobre la cadena sojera del programa Feed the Future de la agencia USAID, la soja es cultivada en unos 85 países, sobre casi cien millones de hectáreas. Esta expansión se ha dado en los últimos veinte años a un promedio de 8 % por año, a pesar de que la oleaginosa no es cultivo nativo en el 94 % de las regiones que actualmente la producen. Este crecimiento se debe, por un lado, a factores dietarios (la soja tiene alto valor nutricional por su contenido en proteínas y aceites) y a un incremento en el consumo de carnes a nivel mundial (la soja es principalmente utilizada como alimento para los animales). Por otro lado, se debe a factores económico-productivos, ya que se trata de un cultivo con alta productividad. Si bien un manejo adecuado de este cultivo podría proporcionar sostenibilidad y cuidado de los suelos, el paquete frecuentemente aplicado por los productores, basado sobre semilla transgénica, glifosato y siembra directa, unido a la ausencia de rotaciones, aparece como crecientemente insostenible.

En 2018, según el informe elaborado por All About Feed, Estados Unidos, Brasil, Argentina, China e India combinados fueron responsables de casi el 90 % de la producción de soja. En los últimos años, la producción de soja ha aumentado, especialmente en América del Sur. Hoy, Brasil y Argentina combinados tienen una mayor participación en el mercado que los Estados Unidos.

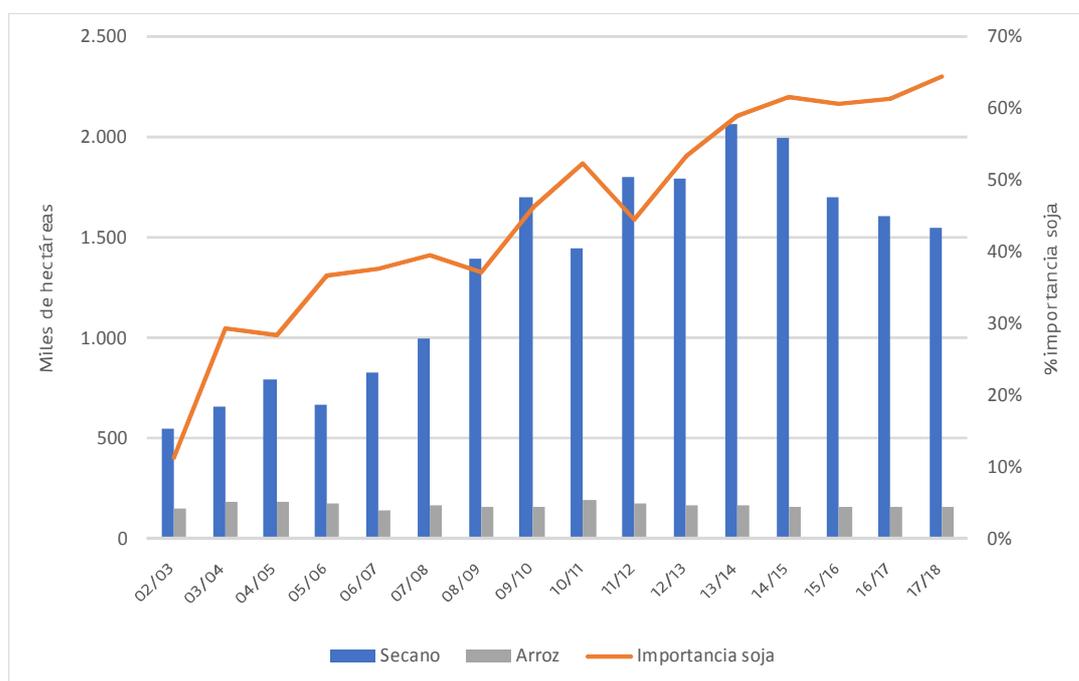
En efecto, el Cono Sur alcanza una participación del 52,1 % en la producción y del 58,0 % en las exportaciones mundiales de soja, según la información de la cosecha 2017–2018. En particular, la participación de Brasil en el mercado ha aumentado más de 170 % desde el año 2001, con una participación de mercado de Estados Unidos disminuida. Pero este fuerte crecimiento ha sido alcanzado gracias a políticas gubernamentales flexibles sobre el uso de la tierra, a los precios bajos de las tierras y a expensas de las reservas naturales. Esto eventualmente se convertirá en un problema a medida que la demanda de una producción de soja más responsable y sosten-

29. INALE, *Situación y perspectiva de la lechería uruguaya*, 2017.

30. INALE, *ibídem*.

## GRÁFICO 7

### Área ocupada por cultivos de secano y arroz e importancia de la soja



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas de DIEA-MGAP.

nible aumente a nivel mundial. El crecimiento en Argentina también es notorio: la producción ha aumentado en un 86 % desde 2001.

En abril de 2018, China, el mayor consumidor de soja del mundo, anunció la incorporación de un arancel a la importación de soja procedente de Estados Unidos (en represalia por los aranceles a la importación de acero y aluminio que hubo impuesto este país). Como resultado, los volúmenes de soja exportados por Estados Unidos a China cayeron en un 30 % y el precio de la soja en la Bolsa de Valores de Chicago cayó a su nivel más bajo en diez años (hasta mediados de 2018). Actualmente, China – que representa casi el 30 % de la demanda mundial de soja y alrededor del 65 % del mercado total de exportación– compra la mayor parte de su soja a América Latina, con Brasil y Argentina como sus principales proveedores.

La mencionada caída en las importaciones chinas de soja de Estados Unidos, y la consecuente caída en el precio de la soja en ese país, llevaron a un acuerdo entre Estados Unidos y la Unión Europea a mediados de 2018<sup>31</sup> por el que, según informe oficial

31. Declaración conjunta Juncker–Trump del 25 de julio de 2018.

publicado por la Comisión Europea,<sup>32</sup> la Unión Europea incrementó sus importaciones de soja desde Estados Unidos en un 121 % entre julio de 2018 y abril de 2019, en comparación con el mismo periodo del año anterior. En consecuencia, Estados Unidos, con una cuota del 72 % de las importaciones de soja de la Unión Europea es actualmente el principal proveedor de Europa. A la inversa, Europa es hoy el principal destino de las exportaciones de soja estadounidense (22 %), seguido por China (18 %) y México (9 %). Como contrapartida, la Unión Europea disminuyó las importaciones de soja de Brasil, que se sitúa como segundo mayor proveedor con un 21 % de las importaciones, seguido por Ucrania (2,3 %), Canadá (1,8 %) y Paraguay (0,7 %). En el segundo semestre de 2018, estos tres países vieron reducida su cuota en 80 % en promedio, con relación al mismo período en 2017.

En Uruguay, en la última década, se evidenció un impulso agrícola general y de agricultura de secano en particular, que se tradujo en un aumento promedio del PIB agrícola por encima del PIB agropecuario.

32. Comisión Europea, *Informe sobre el comercio de habas de soja entre la UE y EUA*, 2019.

Las exportaciones de granos se incrementaron de usd 50 millones en el año 2000 a usd 909 millones en 2009 y usd 1.440 en 2017. Si bien estas cifras incluyen cebada, malta, girasol, trigo (y harina de trigo), granos forrajeros (sorgo y maíz) y soja, es esta última la que explica gran parte del crecimiento. En efecto, la soja pasó de constituir un cultivo marginal en la zafra 2000–2001 (ocupando apenas un 3 % del área total sembrada), a representar en la zafra 2017–2018 el 70 % del área total, como muestra el gráfico 7.

El área de soja pasó de unas 10 mil hectáreas concentradas en la zona núcleo en 2002 a 1,5 millones<sup>33</sup> en 2014, constituyéndose en el epicentro de las rotaciones de cultivos. Luego de ese máximo, se dio un descenso en la superficie total que se ubicó en el entorno de los 1,2 millones de hectáreas en 2017–2018<sup>34</sup> (aunque las estimaciones oficiales son un poco menores) y luego otro descenso en la última zafra, aún sin datos oficiales cerrados, pero levemente superior al millón de hectáreas.

En la zafra 2017–2018, la cosecha cayó más de 60 %, luego de pasar del mejor rendimiento promedio de la historia al peor. La producción total de Uruguay, según DIEA, pasó de 3,2 millones de toneladas a 1,3 de una zafra a la otra, la menor en una década.

Tras una prolongada fase de crecimiento en área de 2002 a 2014, en los últimos años el impacto del ajuste en los precios internacionales generó un impacto negativo sobre el peso del Valor Bruto de Producción agrícola. Esto de cierta forma contrastó con una mayor estabilidad en la ganadería y el crecimiento de la forestación. De todos modos, es esperable que la lógica de un Uruguay exportador agrícola tenga desafíos importantes ante un escenario de precios mucho más moderados y necesidades crecientes de mejoras en la productividad, y ante importantes presiones de los costos y de una coyuntura regional que jaquea la competitividad cambiaria del sector en Uruguay.

33. El dato oficial de DIEA ubica el máximo en la zafra 2014–2015 en 1.334 millones de hectáreas, aunque a nivel privado la estimación fue superior.

34. Informe del Conglomerado Oleaginosos para la zafra 2017–2018.

## 2.4. Complejo arrocero

La producción mundial de arroz en la cosecha 2017–2018 fue de poco más de 490 millones de toneladas, concentrándose principalmente en países de Asia. Por fuera de esta región, solamente Brasil y Estados Unidos tienen importancia, pero no llegan a producir 10 millones de toneladas cada uno de ellos. Los países asiáticos son grandes consumidores además de importantes productores, y eso explica el 30 % de las importaciones globales, que se ubican en torno a los 40 millones de toneladas.

Del total de la producción, se exporta en el entorno del 10 %, para el cual sí aparecen países por fuera de la región asiática como jugadores importantes, incluidos los vecinos.<sup>35</sup>

El mercado internacional del arroz está sujeto a fuertes barreras arancelarias y sanitarias, de manera que las cuotas de ingreso, los aranceles y los subsidios en países competidores como Estados Unidos generan dificultades competitivas para exportadores como Uruguay.

**FIGURA 3**

### Instalaciones de acopio y procesamiento de arroz en 2017



Fuente: Anuario OPYPA 2017.

35. Entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay exportaron cerca de dos millones y medio de toneladas.

**CUADRO 5****Número de productores, superficie sembrada, producción total y rendimiento promedio de arroz, según zafra**

ZAFRA	PRODUCTORES	SUPERFICIE	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO
2007/08	527	172959	1375024	7950
2008/09	554	167488	1336000	7976
2009/10	551	160297	1098000	6850
2010/11	s/d	195000	1638000	8365
2011/12	541	174500	1343324	7698
2012/13	508	172772	1359465	7880
2013/14	512	170714	1345685	7883
2014/15	461	160733	1382304	8600
2015/16	462	162422	1315618	8100
2016/17	495	164475	1409582	8571

Fuente: ACA.

Siempre existió en este mercado una diferenciación con respecto al tipo de producto que se comerciaba. Los países asiáticos son históricamente productores de arroces de tipo aromático y de grano corto, en la medida en que su cocina emplea este tipo de grano, por lo que consumían gran parte de su producción. En los últimos años, se observan cambios, tanto desde la demanda – debido a la difusión de la comida asiática hacia todo el mundo, con creciente necesidad de sus materias primas y productos característicos–, como desde la oferta – porque algunos países productores han adoptado producciones de estos tipos de arroz debido a su precio superior–.

En Uruguay, la producción de arroz es una de las actividades agrícolas más importantes. Durante muchos años se ha mantenido como uno de los pri-

meros productos dentro de la canasta exportadora en general y de la agroexportadora en particular.

La existencia de un clima subtropical húmedo, de un ritmo de lluvias distribuidas durante todo el año y de cursos de agua importantes esparcidos por todo el territorio nacional posibilitan que el cultivo de arroz sea una de las principales fuentes de producción y de trabajo en algunos departamentos del país. Las principales zonas de cultivo son las de Norte, Este y Centro. La zona Norte está formada por Artigas y Salto y aprovecha la cuenca del río Cuareim; la zona Centro integra a los departamentos de: Rivera, Tacuarembó, Durazno y Río Negro, y la zona Este es la que destina mayor cantidad de hectáreas a este cultivo, compuesta de Rocha, Treinta y Tres, Lavalleja y Cerro Largo (véase figura 3).

**CUADRO 6****Superficie regada según tipo de energía utilizada**

Tipo de energía	Zafra 2008/09		Zafra 2009/10		Zafra 2011/12	
	miles ha	%	miles ha	%	miles ha	%
Total	160,7	100	161,9	100	181,4	100
Electricidad	78,1	49	88,4	55	97,4	54
Gravedad	69,7	43	61,6	38	71,7	40
Diesel	12,9	8	11,9	7	12,3	7
Tipo de energía	Zafra 2013/14		Zafra 2015/16		Zafra 2016/17	
	miles ha	%	miles ha	%	miles ha	%
Total	167,2	100	161,2	100	164,4	100
Electricidad	87,5	52	93,9	58	94,9	58
Gravedad	73,4	44	61,2	38	61,4	37
Diesel	6,3	4	6,1	4	8,1	5

Fuente: Anuario estadístico DIEA.

La producción arroceras en Uruguay se basa en la rotación con pasturas, el riego por inundación y se combina con la producción ganadera. El arroz se siembra sobre suelo seco (la producción en el país se caracteriza por el bajo uso de insecticidas, herbicidas y fertilizantes en este sector). El 60 % del cultivo se realiza sobre campo natural o diversos tipos de retorno y el 40 % restante se siembra sobre rastrojos de arroz del año anterior.

En los últimos años el sector ha sufrido algunas transformaciones en su constitución. El número de productores bajó considerablemente con respecto a la década de los noventa. Por entonces, el promedio de productores era de casi 700, mientras que en el promedio de las últimas diez zafras los productores bajaron a 510: una caída de casi el 40 %.

Hasta la zafra 2016–2017, el área sembrada se mantuvo estable por una década en torno de las 170.000 hectáreas, con un máximo cercano a las 200.000 en 2010–2011. La década anterior (1997–1998 a 2006–2007), el promedio había sido apenas superior a las 170.000, pero con variaciones más importantes entre años. El máximo histórico se dio en 1998–1999, con 206.000 hectáreas sembradas.

Esa estabilidad se quebró, no obstante, a partir de la zafra 2017–2018, cuando la superficie sembrada cayó entre 6 % y 7 %, en las dos siguientes. En el último ciclo, el área comprendió en torno de 145.000 hectáreas y se prevé otro descenso para la siguiente.

Por otra parte, la producción ha aumentado en la última década, alcanzando el pico histórico de producción durante la cosecha 2010–2011, con más de 1.600.000 toneladas.

Esto se debe a que los productores han podido generar mejores rendimientos, duplicando los de 25 años atrás. Posiblemente el del arroz sea el sector mejor integrado a la investigación y eso genera un aumento sostenido de la productividad, que ubica a Uruguay entre los primeros países en el *ranking* de rendimiento por hectárea. Los arroceros incorporan tecnología y la investigación genera productos atractivos para la cadena.

El costo de producción varía entre los distintos productores según la propiedad de la tierra, el tipo de riego y la productividad de los trabajadores.

La superficie regada por gravedad ha caído con respecto a la modalidad por bombeo, en la medida en que se ha registrado un aumento significativo del bombeo eléctrico, verificado entre las zafras de 7 años atrás, cuando el riego por electricidad representaba el 49 % del área, y la última zafra, en que fue aplicado a un 58 % de la superficie cultivada, unas diez mil hectáreas más.

Como puede observarse en el cuadro 7, los costos en bolsas de arroz por hectárea han aumentado en las últimas cosechas, independientemente del tipo de propiedad sobre la tierra y la disponibilidad de agua.

## CUADRO 7

### Valores pagados por zafra en recursos productivos, según situación de uso y región de producción

Tipo de energía	Zafra 2008/09		Zafra 2009/10		Zafra 2011/12	
	miles ha	%	miles ha	%	miles ha	%
Total	160,7	100	161,9	100	181,4	100
Electricidad	78,1	49	88,4	55	97,4	54
Gravedad	69,7	43	61,6	38	71,7	40
Diesel	12,9	8	11,9	7	12,3	7
Tipo de energía	Zafra 2013/14		Zafra 2015/16		Zafra 2016/17	
	miles ha	%	miles ha	%	miles ha	%
Total	167,2	100	161,2	100	164,4	100
Electricidad	87,5	52	93,9	58	94,9	58
Gravedad	73,4	44	61,2	38	61,4	37
Diesel	6,3	4	6,1	4	8,1	5

Fuente: Anuario estadístico DIEA.

A su vez, como muestra el cuadro 8, en los últimos años la cantidad de trabajadores por hectárea ha disminuido. Con diferencias entre zonas de producción, las hectáreas por trabajador han aumentado en promedio un 9,5 % aproximadamente. De igual manera, el costo de producción por trabajador ha aumentado un 22 % entre las dos últimas zafras, lo que se traslada a los costos para este rubro.

Existe un debate entre la comunidad científica sobre el potencial rendimiento en la producción de arroz en el Uruguay, teniendo en cuenta la tecnología disponible. El rendimiento depende de varios factores, incluidos la radiación solar y su variabilidad a lo largo del tiempo. Otro factor clave es la temperatura: cuanto más bajos los registros, menor rendimiento se obtiene. Algunas variedades podrían soportar menores temperaturas, pero ninguna de ellas ha sido adaptada para Uruguay.

Con respecto a las variedades, el 90 % del área sembrada está ocupada por variedades locales, principalmente aquellas desarrolladas por INIA. La variedad «El Paso» ha llegado a ocupar el 60 % del área sembrada en los últimos años, seguida de las variedades INIA Tacuarí e INIA Olimar. Todas son variedades de grano largo, que es lo que típicamente se ha producido en nuestro territorio.

La clave en la producción de arroz para los próximos años estará alojada en la diversificación de las variedades utilizadas en el país. No solamente para aumentar el rendimiento, sino también para acceder a un conjunto de países a los cuales no se ha llegado hasta hoy, por el tipo de producto ofrecido.

En la actualidad, Uruguay accede a mercados atractivos con los mejores precios de exportación en el segmento de grano fino-largo. Sin embargo, no

cuenta con presencia en segmentos de mayor valor en el mercado mundial, como son los de grano corto-medio y de arroz aromático.

El precio promedio pagado por las variedades aromáticas es el doble que el que reciben los productores uruguayos en las variedades comercializadas. El arroz aromático aumentó su demanda en Europa debido a la popularidad de la cocina étnica: las variedades Basmati y Jasmine son utilizadas en platos típicos asiáticos. La producción y exportación de arroz aromático está dominada por países como Tailandia, India, Vietnam, Pakistán y Bangladesh.

El arroz de grano medio y corto ha sido producido anteriormente en Uruguay, aunque con niveles de productividad inferiores a la variedad tradicional de grano largo. Para este segmento, Estados Unidos es uno de los mayores exportadores, con fuerte presencia en Japón, Arabia, Corea, Costa Rica, Colombia, mercados para los que Estados Unidos goza de accesos preferenciales.

Como se menciona más arriba, casi la totalidad del arroz cultivado en Uruguay se destina al mercado externo, lo que lo condiciona como sector vulnerable a la volatilidad de los precios internacionales que, sin embargo, como muestra el gráfico 8, se han mantenido estables a lo largo de las últimas cosechas, en consonancia con los precios de los mayores mercados internacionales, como Tailandia y el Golfo.

De igual manera, con dependencia del mercado destinatario, los precios pueden tener mucha variación; por ejemplo, existió para el año 2017 una diferencia de casi 30 % entre el precio pagado por Perú y el precio pagado en Brasil.

En el mercado internacional, los mayores productores de arroz son China e India, con 140 y 110

## CUADRO 8

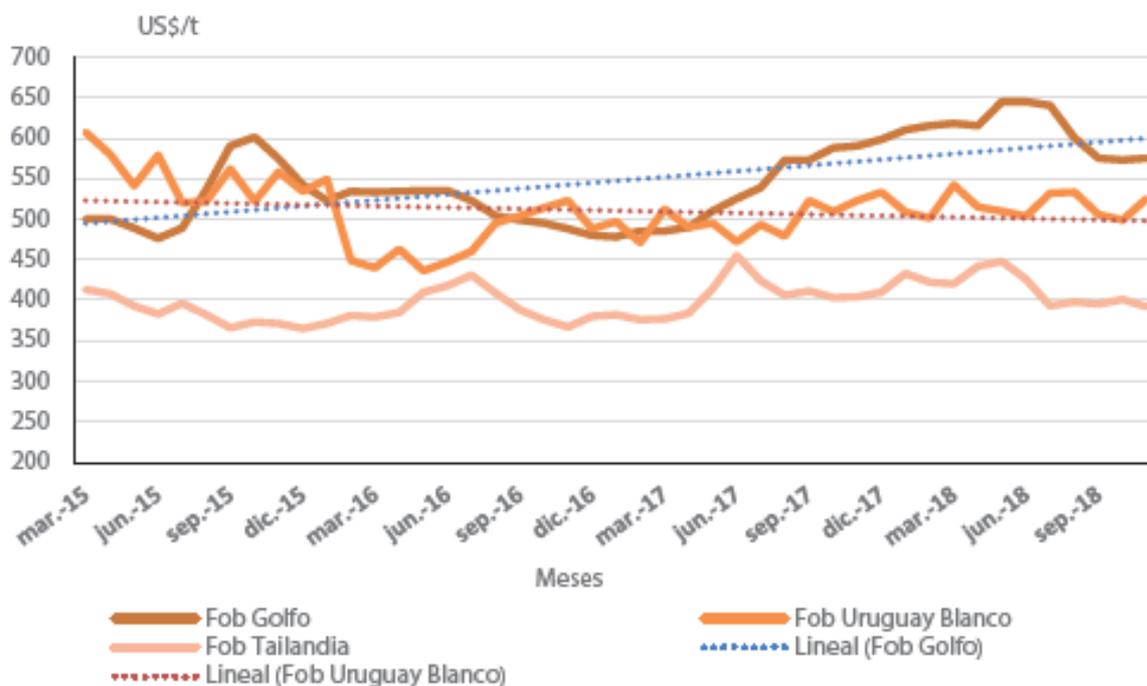
### Trabajadores y hectáreas por trabajador por zafra, según región de producción

Zona de producción	Zafra 2013/14			Zafra 2015/16			Zafra 2016/17		
	Superficie sembrada (ha)	Trabajadores	Hectáreas por trabajador	Superficie sembrada (ha)	Trabajadores	Hectáreas por trabajador	Superficie sembrada (ha)	Trabajadores	Hectáreas por trabajador
Total	167.201	3.204	52	161.194	2.912	55	164.457	2.893	57
Norte - Litoral Oeste	35.061	564	62	34.500	678	51	33.448	528	63
Centro	15.378	310	50	11.884	164	72	12.618	263	48
Este	116.762	2.330	50	114.810	2.070	55	118.391	2.102	56

Fuente: Anuario estadístico DIEA.

## GRÁFICO 8

### Precio promedio de exportación del arroz



Fuente: OPYPA-MGAP, a partir de datos de USDA y URUNET.

millones de toneladas en promedio producidas por zafra. Seguidos por Bangladesh, Vietnam y Tailandia. Principalmente por el clima en la región, el sudeste asiático es la zona donde más se produce, además de que el arroz en estos países es base fundamental de la alimentación de la población. Entre los primeros 15 productores mundiales, solamente aparecen Brasil y Nigeria fuera de Asia.

Sin embargo, en el caso de China, prácticamente toda la producción se produce para consumo interno, por lo que tiene una balanza comercial negativa en el producto. Los mayores exportadores han sido en los últimos años India y Tailandia. Uruguay es líder en la región con un promedio de un millón de toneladas exportadas, seguido por Brasil, Argentina y Paraguay.

Los principales destinos de la exportación arrocerca de Uruguay son Perú y Brasil (25 % y 24 % del total), con presencia importante en México e Irak (8 % y 6 %, aproximadamente). En 2017, este cereal representó el quinto producto exportado, en términos de valor, con USD 435 millones, tomando en cuenta todas las variedades.

## 2.5. Complejo cárnico

A nivel global, tanto la producción como el comercio de carne vacuna han venido creciendo en los últimos años. Cabe destacar que la carne vacuna ocupa el tercer lugar en cuanto al nivel de producción, por detrás de la carne de ave y la de cerdo, y el segundo lugar respecto de los volúmenes comercializados (por detrás de la carne de ave).

Según datos de la FAO,<sup>36</sup> la producción de carne vacuna en 2018 superó los 71 millones de toneladas, en tanto que las exportaciones de este producto fueron de casi 11 millones de toneladas en el mismo año, 15 % de lo producido.

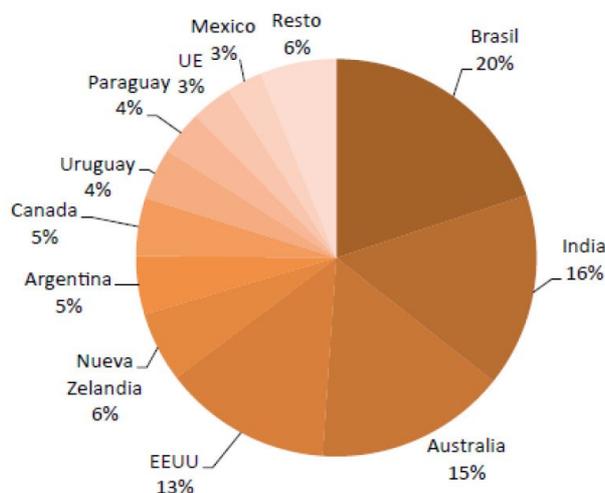
Como puede observarse en el gráfico 9, Brasil, India, Australia y Estados Unidos explican casi dos tercios del total exportado en 2018. Estas proporciones varían relativamente poco año a año.

Para Uruguay, la cadena cárnica bovina constituye un rubro tradicional de la matriz productiva nacional y una de las principales fuentes de genera-

36. FAO, *Perspectivas alimentarias. Resúmenes de mercado*, mayo de 2019.

## GRÁFICO 9

### Exportaciones mundiales de carne vacuna en 2018 (% del volumen total)



Fuente: Anuario OPYPA 2018.

ción de divisas, y ha mantenido su importancia a pesar de la creciente competencia con el uso de la tierra para fines agrícolas.

Desde la introducción de los primeros bovinos a comienzos del siglo xvii (doscientos años antes de que el Uruguay existiera como tal), las condiciones naturales existentes en el país (clima templado, amplias pasturas y disponibilidad de agua) se mostraron ideales para la cría de ganado.

Hacia fines del siglo xviii, el ganado bovino comienza a tener importancia comercial por el cuero y no es hasta entrado el siglo xix que adquiere importancia como alimento, primero como tasajo (carne salada en saladeros) y luego, ya en el siglo xx, como carne enfriada y congelada en frigoríficos.

Las principales razas disponibles son Hereford y Angus y su crianza es desarrollada todo el año a cielo abierto, mediante pasturas naturales mayormente. Además de las prácticas de mejoramiento genético y de pasturas instrumentadas desde larga data, a partir de 2006 se pone en pie el Sistema de Trazabilidad Individual del ganado aplicado en el campo y en la industria, que permite conocer con transparencia todo el recorrido del producto y certificar su calidad y su inocuidad, característica muy apreciada internacionalmente que contribuye a valorizar la producción.

Cabe destacar también que, en los últimos años, la fase industrial del sector cárnico ha recibido una importante inyección de inversión extranjera directa (IED), que proviene principalmente de capitales brasileños (frigoríficos Marfrig y Minerva), chinos (Sundiro) y japoneses (BPU – NH Foods).

A continuación, se presentan algunas cifras que permiten caracterizar a la cadena de carne bovina:<sup>37</sup>

- El *stock* de vacunos es de casi 12 millones de cabezas (en una relación de casi cuatro por cada habitante).
- La superficie ocupada por establecimientos ganaderos es de 12,6 millones de hectáreas (casi 80 % de la superficie total del país).
- Existen alrededor de 25 mil establecimientos especializados en ganadería.
- La ocupación permanente en la fase primaria (cría de ganado) involucra 58 mil puestos de trabajo, mientras que la fase industrial de procesamiento y conservación de carnes (frigoríficos) ocupa en promedio a 18 mil personas.
- Se producen algo más de 600 mil toneladas de carne vacuna al año.
- Aproximadamente dos tercios de la producción es exportada por un valor que supera los 1.500 millones de dólares.
- Uruguay es el octavo país exportador de carne vacuna (luego de Brasil, India, Australia, Estados Unidos, Nueva Zelanda, Argentina y Canadá).
- Los productos exportados son: carne congelada (73 % del valor total), carne enfriada (24 %) y producto cárnico bovino<sup>38</sup> (3 %).<sup>39</sup>
- La exportación de carne vacuna tiene como destino más de 45 mercados, entre los cuales China,

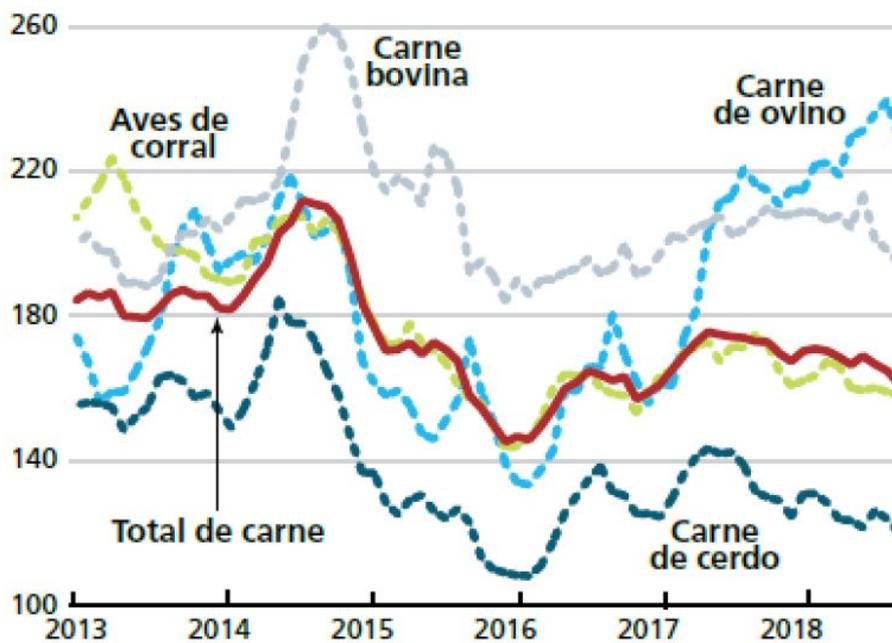
37. A partir de datos de INAC, DIEA y OPYPA; todas las cifras corresponden a años recientes (desde 2016 en adelante).

38. Hasta 2007 clasificado como «Elaborada y salada».

39. También se exportan animales en pie por un valor aproximado de 220 millones de dólares.

GRÁFICO 10

Índices de la FAO para precios internacionales de la carne (2002–2004 = 100)



Fuente: FAO.

Unión Europea y Estados Unidos son los principales.

- Internamente se consumen casi 60 kilos de carne vacuna al año (principal país consumidor en términos per cápita).

Según el *Anuario 2018* de OPYPA,<sup>40</sup> la producción de carne vacuna en el ejercicio ganadero 2017–2018 fue levemente inferior a la del ejercicio anterior (2016–2017), debido a una menor faena (2,37 millones de cabezas, setenta mil animales menos), un descenso de los *stocks* y un importante aumento de las exportaciones de ganado en pie (del orden de cuatrocientas mil cabezas, con el mercado turco como destino casi exclusivo). Los niveles de productividad, por otra parte, que se ubican en el eje de los 100 kg de carne equivalente por hectárea, se vieron afectados por las condiciones de sequía en primavera–verano.

En cuanto a las exportaciones de carne bovina, según datos de Uruguay *xxi*,<sup>41</sup> en 2018 alcanzaron los USD 1.629 millones (segundo producto exportado del país, luego de la celulosa, con una participación de

18 %), registrando un crecimiento de 8 % respecto al año anterior. Dicho aumento se explica tanto por un incremento de 7 % en los volúmenes exportados como por un leve aumento en el precio, de 1 %.

Como se observa en el gráfico 10, según el índice de precios de la carne que elabora la FAO, los precios de la carne bovina se han mostrado con una leve tendencia al alza en 2018.

En particular, los precios de exportación que obtiene Uruguay rondan los 9 mil dólares por tonelada para la carne enfriada (Cuota 481, para animales terminados a corral y Cuota Hilton, para criados exclusivamente a pasto) y los 5 mil dólares para la congelada. Como destaca el ya mencionado *Anuario 2018* de OPYPA, Uruguay recibe precios superiores a los de Brasil (principal exportador), principalmente debido a que la proporción de los mercados de destino es diferente. Esta diferencia es particularmente notoria para el caso de la carne enfriada, por la que Brasil recibe en promedio menos de 6 mil dólares por tonelada.

En cuanto a los mercados de destino de las exportaciones de carne bovina uruguaya en 2018, China continúa siendo el principal (45 % del valor exporta-

40. Bervejillo, José, «Comportamiento del sector carne vacuna».

41. Uruguay *xxi*, *Informe anual de comercio exterior 2018*.

---

do), seguido de la Unión Europea (22 %). Es notoria la diferencia en la especialización exportadora hacia ambos destinos, ya que mientras China adquiere exclusivamente carne congelada, la Unión Europea es el principal comprador de carne enfriada.

Un hito importante para el sector cárnico, que se resalta en el citado *Informe anual de comercio exterior 2018* elaborado por Uruguay XXI, consiste en la habilitación sanitaria que se alcanzó en 2018 tras 14

años de negociaciones para ingresar al mercado japonés, uno de los más exigentes del mundo, que resulta interesante por los precios que ofrece. Dicha habilitación permitirá el ingreso de cortes bovinos sin hueso y con maduración y, en sí misma, constituye una reafirmación de los altos niveles de inocuidad y calidad que logra la producción nacional de carne.

### 3. Principales tendencias mundiales que afectan al sector agroalimentario

En este capítulo se procura mapear las «megatendencias», como procesos de cambio ya instalados durante un período importante de tiempo y con amplio alcance a nivel mundial e implicaciones decisivas para el futuro, que están impactando (o tienen potencial de impacto) sobre el complejo agroalimentario. Este análisis se realiza bajo el supuesto que no es posible comprender los escenarios alternativos a futuro de este complejo a nivel local si no observamos los cambios demográficos, tecnológicos, culturales y climático-ambientales que se están produciendo a nivel global y regional.

En efecto, las tendencias internacionales determinan hacia dónde van los mercados y las exigencias de los consumidores de alimentos, así como los requerimientos normativos y los avances en investigación, innovación y desarrollo en la materia. Gran parte del desafío futuro de la bioeconomía procederá de la necesidad de respuesta ante estas tendencias, buscando optimizar las interrelaciones existentes entre las diferentes cadenas productivas.

A continuación, se presenta brevemente cada «megatendencia» (o tendencia mundial consolidada) identificada y sus posibles impactos en el complejo agroalimentario a nivel global.

#### 3.1. Presión poblacional e incremento de la demanda alimenticia

A nivel demográfico, se destacan varios procesos que presionan fuertemente sobre la producción de alimentos: el crecimiento y envejecimiento de la población mundial, con un mayor nivel de ingresos pro-

medio y una gran concentración en los centros urbanos. La División de Población de las Naciones Unidas proyecta que la población mundial alcanzará los 9.700 millones en 2050 y que, para ese año, la cantidad de personas mayores de 80 años se triplicará respecto de 2017. Esto tiene importantes impactos no solo sobre la cantidad demandada de alimentos – según datos del Instituto Teagasc,<sup>42</sup> esa demanda aumentará un 50 % para 2030 y un 100 % para 2050, respecto a 2017, por el crecimiento poblacional–, sino también sobre su calidad. Se espera, por tanto, que a nivel mundial las personas demanden más proteínas (lo que incluye a los lácteos) y no tanto carbohidratos (es decir, cereales), ya que los beneficios de la proteína son ampliamente reconocidos para un envejecimiento saludable.<sup>43</sup>

Este fenómeno se ve retroalimentado por el aumento del poder adquisitivo de los mercados emergentes (los cuatro BRIC: Brasil, Rusia, India y China, más Indonesia, México, Turquía y Vietnam), que suman aproximadamente la mitad de la población mundial (3.200 millones de personas). De hecho, su Producto Interno Bruto (PIB) combinado excede al de Estados Unidos (utilizando una tasa cambiaria basada en la paridad del poder adquisitivo). Esto supone cambios en los patrones alimentarios de consumo de estos países, destacándose la sustitución de arroz por otros cereales y el incremento de consumo de productos animales.<sup>44</sup>

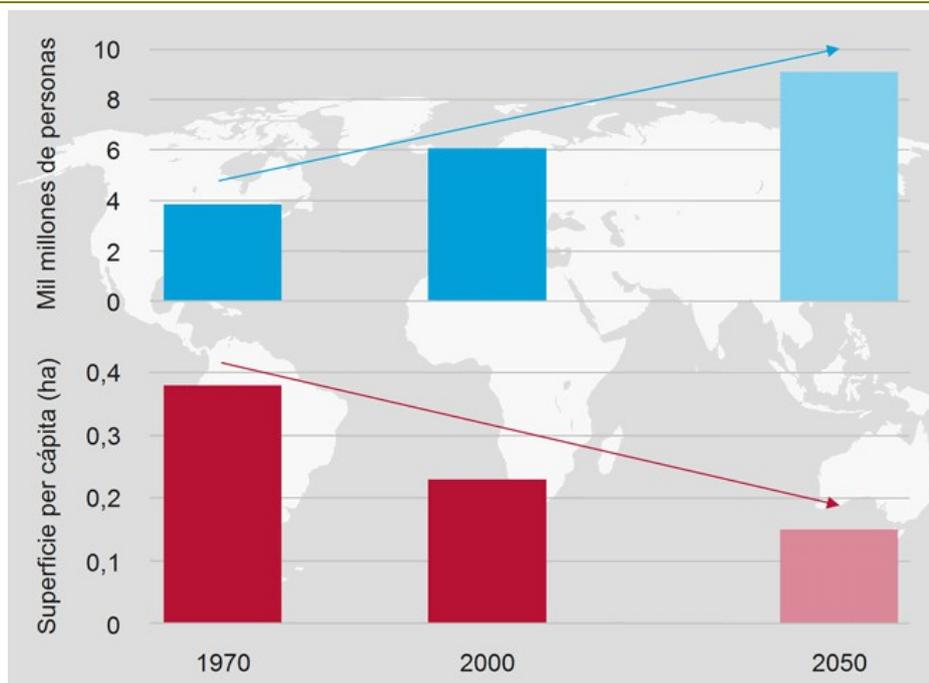
42. Teagasc (Agriculture and Food Development Authority, de Irlanda). *Trends, Challenges and Opportunities in the Global Food System*.

43. Deloitte, *Global Dairy Sector: Trends and opportunities*, 2017.

44. Transforma Uruguay, *Hoja de ruta en ciencia, tecnología e innovación para el sector alimentario del Uruguay. Sector lácteo*, 2018.

FIGURA 4

Proyección del crecimiento poblacional y la superficie agrícola disponible a 2050



Fuente: FAO.

Este aumento del ingreso de grandes proporciones de la población mundial se encuentra vinculado también con una creciente urbanización, especialmente en los países en desarrollo.<sup>45</sup> El proceso de urbanización es de tal magnitud que las proyecciones de Naciones Unidas prevén un 68 % de la población mundial viviendo en áreas urbanas para 2050, mientras que hoy la proporción es de 55 %.<sup>46</sup> Como consecuencia, demandarán más alimentos semielaborados y/o terminados para una clase media asalariada con tiempo escaso para cocinar e ingreso creciente para consumir. Se espera que crezca coherentemente en particular la demanda de lácteos, carne y fibras. A ello se suma la sofisticación progresiva de las clases medias urbanas en países desarrollados, que demandan productos con atributos específicos: alimentos orgánicos, funcionales y nutraceuticos.

Pero esta tendencia demográfica mundial tiene su contracara: 37 países enfrentan inseguridad alimentaria,<sup>47</sup> 28 de los cuales están en África, según

datos de marzo de 2017 de la FAO. La presión ejercida sobre los recursos naturales y las tendencias decrecientes en la productividad agrícola despliegan un posible agravamiento de esta situación de inseguridad alimentaria a nivel mundial, dadas las tecnologías actuales. Una mayor eficiencia en el uso del agua, junto con mejoras en la eficiencia productiva y el aprovechamiento de los alimentos, reduciendo pérdidas y residuos, son vistos como factores determinantes para garantizar el equilibrio entre la oferta y la demanda de alimentos a futuro. Esto adquiere especial relevancia dada la reducción progresiva de tierra disponible per cápita a futuro, en un marco de incremento poblacional sin precedentes. La figura 4 contiene las proyecciones a 2050 elaboradas por FAO e ilustra claramente la relación inversa entre crecimiento poblacional y disponibilidad de superficie agrícola.

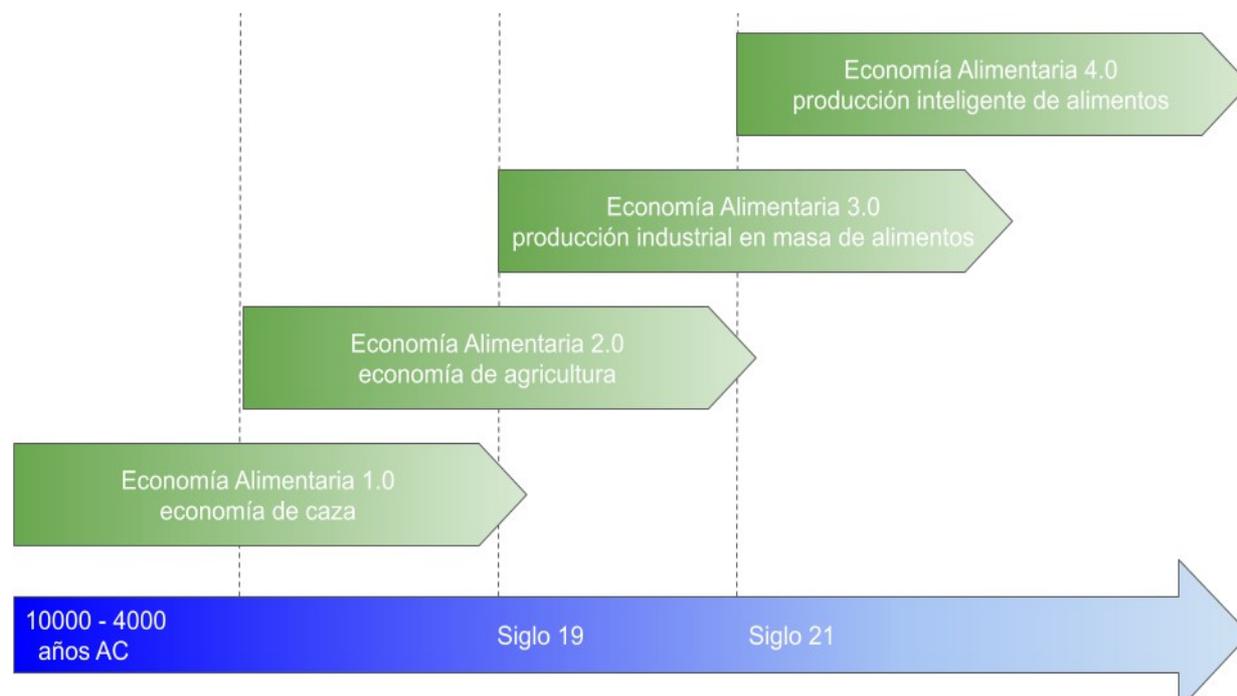
Adicionalmente, como ya se mencionó, según las proyecciones de crecimiento económico global, el desempeño económico de China, India, Indonesia,

todas las personas tengan en todo momento acceso (ya sea físico, social y económico) a alimentos suficientes, seguros y nutritivos para cubrir sus necesidades nutricionales y las preferencias culturales para una vida sana y activa.

45. Van der Mensbrugge *et al.*, 2009, *Macroeconomic environment, commodity markets: a longer term outlook*

46. División de Población, Naciones Unidas, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*.

47. El concepto de seguridad alimentaria, según FAO, refiere a que

**FIGURA 5****Evolución del complejo agroalimentario**

Fuente: VIT, *Food Economy 4.0*, 2017.

Corea, Rusia y Brasil explicará más de la mitad del crecimiento mundial hacia 2030, constituyéndose China para esa fecha en la primera economía del mundo según las proyecciones del Fondo Monetario Internacional (FMI).<sup>48</sup> Esto puede tener fuertes implicaciones a nivel de la gobernabilidad del sistema alimentario internacional, de las negociaciones vinculadas con el comercio de alimentos y con los derechos de propiedad intelectual. Los problemas de gobernabilidad del sistema han propiciado un fortalecimiento de las llamadas «normas privadas» y debilitado la concreción de acuerdos gubernamentales sobre cuestiones ambientales, laborales, sociales o de bienestar animal, así como la posibilidad de acordar estrategias para el control de precios que resultan indispensables para atenuar los impactos de posibles crisis alimentarias a futuro. En este marco, la seguridad alimentaria global está siendo y será cada vez más central en las negociaciones internacionales.

48. Fondo Monetario Internacional, *Perspectivas de la economía mundial*, 2019.

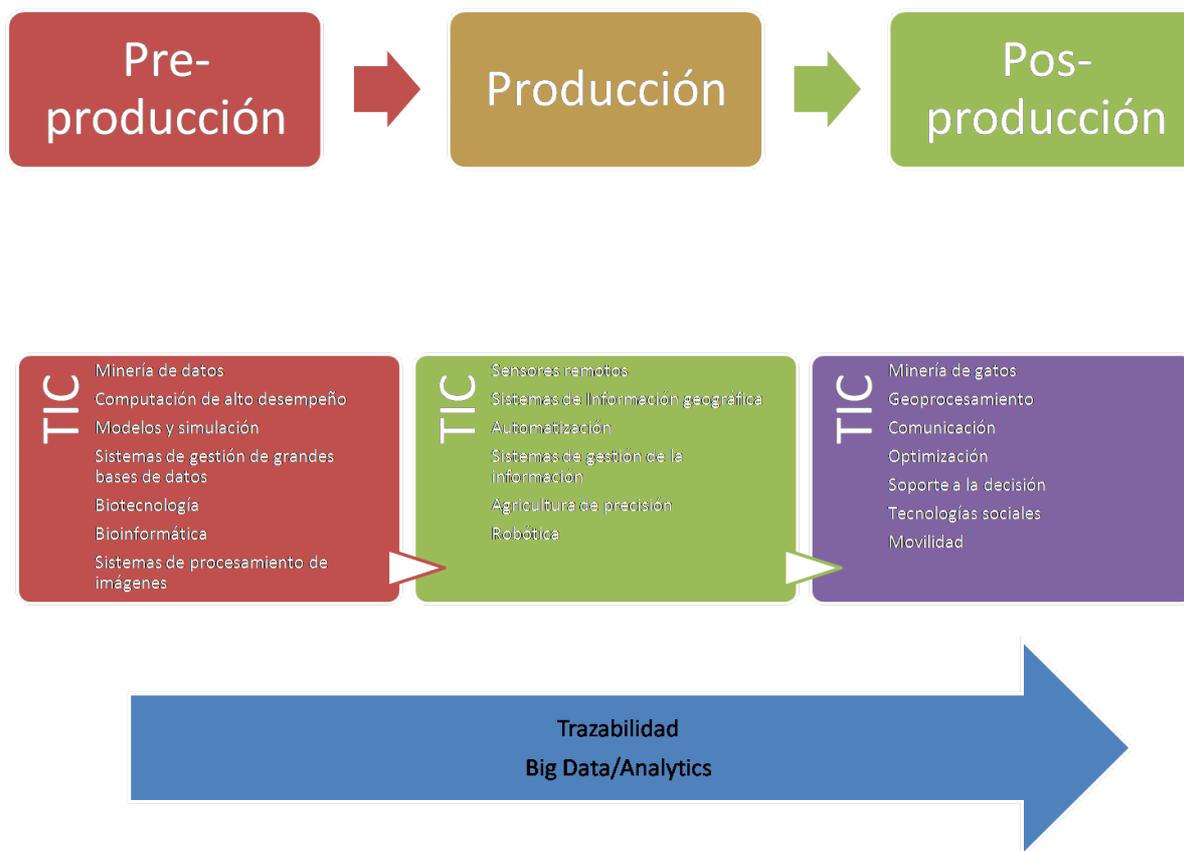
### 3.2. Cambio tecnológico, industria 4.0 y nueva biotecnología

La industria manufacturera está en transición desde la era de la producción en masa a la era de producción inteligente, donde la producción física se fusiona con las oportunidades creadas por la digitalización (industria «4.0»). La búsqueda por combinar suficiencia de alimentos con nuevos patrones de consumo, como fueron mencionados en el apartado anterior, ha apalancado también esta transición en la industria de alimentos, que se ilustra en la figura 5.

Como puede verse en la figura 5, en este siglo aún convive la industria alimentaria de producción en masa (denominada «3.0») con la de producción inteligente (denominada «4.0»), caracterizada por su orientación hacia el consumidor y por la incorporación de tecnología, no solo como forma de aumentar la productividad, sino también para adecuarse a las preferencias de un nuevo consumidor más exigente e informado. La incorporación de tecnología genera nuevos modos de producción (robotización y automatización), de gestión (manejo remoto a través de

FIGURA 6

Herramientas TIC aplicadas según la etapa de producción de alimentos



Fuente: Elaboración propia en DP-OPP a partir de Fonseca *et al.* (2014).

aplicaciones de datos de teléfonos inteligentes, uso de drones para monitoreo de predios, tecnología de microsensores y sistemas satelitales para mejor control del ganado) y de comercialización (logística digitalizada, comercio electrónico y tiendas en línea, que permiten llegar al consumidor final sin o con menos intermediarios).

Adicionalmente, estas tecnologías proporcionan información de calidad y en tiempo real que permite medir, reaccionar y controlar todas las operaciones de la cadena. En la figura 6 se presentan algunas de las diferentes tecnologías que se están aplicando en las distintas etapas de la producción de alimentos.

Como se puede observar, las aplicaciones de trazabilidad y *big data* transversalizan todo el proceso productivo, lo que se aprecia tanto en la cadena de granos como en la cárnica. Estas tendencias permearán a sectores y empresas de todas las escalas, afectando las rentabilidades de los procesos futuros. Los fenómenos antes mencionados de enveje-

cimiento poblacional y urbanización podrían determinar que los procesos de automatización y robotización de las cadenas agroalimentarias se profundicen, en la medida de que se dispondrá de menos mano de obra para la producción de los alimentos.

Finalmente, dentro de esta tendencia también pueden ubicarse los avances de la nueva biotecnología<sup>49</sup> y las posibilidades que brinda para la producción de alimentos, incluso sobre una base no agropecuaria.

En este marco, la ingeniería genética o genómica consiste en la modificación de la estructura genética de un organismo mediante transgénesis, por la que se transfiere ADN de un organismo o célula (el

49. El Convenio sobre la Diversidad Biológica de 1992 define la biotecnología como toda aquella aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos, o sus derivados, para la creación o modificación de productos y procesos; esto incluye las aplicaciones médicas e industriales tradicionales de la biotecnología, así como muchos de los instrumentos y técnicas habituales en la agricultura y la producción de alimentos.

transgén) a otro sin que haya reproducción sexual. La mutación inducida ha dado lugar a una introducción de nuevas variedades de muchos cultivos a nivel mundial, como el arroz, el trigo, la cebada, la soja, las manzanas, los cítricos, la caña de azúcar y el banano, y también puede ser aplicada a la producción animal.

Por otra parte, se ha visto desarrollar la ganadería celular, a partir de que Mark Post presentara la primera hamburguesa producida *in vitro* en 2013. A partir de allí, han proliferado los emprendimientos para investigar la producción de productos lácteos y cárnicos sintéticos (como Mosa Meats, Memphis Meat, BeyondMeat e ImpossibleFoods, por nombrar solo algunos). La carne sintética o *in vitro* es creada en laboratorios mediante cultivo de células madre de suero fetal bovino con adición de nutrientes naturales. Por su parte, la leche sintética se genera a partir de levaduras genéticamente modificadas. Este tipo de productos contribuye al bienestar animal<sup>50</sup> y, si bien sus costos son demasiado elevados aun para una escalabilidad comercial, en el caso de la carne han disminuido en un 96 % entre 2014 y 2018, según informaciones de prensa.<sup>51</sup>

Un paso más allá de este tipo de producción de alimento sintético está la generación de proteínas a partir únicamente de bacterias, agua, dióxido de carbono y electricidad. Esto supone la posibilidad de producir alimentos no solo sintéticos sino también de base no agropecuaria. En este sentido, otra tendencia que pone sobre la mesa el estudio realizado por la Red de Inteligencia Estratégica y Prospectiva de Procisur,<sup>52</sup> son los avances producidos en la impresión 3D de alimentos. En este caso, los costos son también altos aún, pero se prevé que irán dismi-

nuyendo progresivamente en los próximos años, dadas las posibilidades que brinda este desarrollo tecnológico para diversos usos. Adicionalmente, hay grandes jugadores globales centrando sus estrategias futuras en personalización de los alimentos y dietas, por lo que este estudio estima que, en un horizonte no muy lejano, habrá un nicho importante de mercado para esta clase de productos.

### 3.3. Productos diferenciados para un consumidor más exigente e informado

Adicionalmente, las nuevas tecnologías mencionadas en el apartado anterior permiten dar respuesta a un consumidor más informado, que exige mayor transparencia y trazabilidad en todo el proceso de producción de alimentos. En efecto, los consumidores están cada vez más interesados en la sostenibilidad y la ética, transformándose en «controladores globales» y, por tanto, demandantes de información para verificar los procesos productivos sostenibles y responsables. Esto genera una incorporación de interfaces de comunicación entre la industria y el productor con un consumidor que también ha incorporado criterios de bienestar, disfrute y salud en sus patrones de compra de alimentos. En lugar de una mera nutrición, la alimentación comienza a ser concebida como un servicio de bienestar; de dónde viene, qué le hace a mi cuerpo y cuál es el costo ambiental parecen ser las preguntas a responder por los productores de alimentos para atender las demandas de sus consumidores.

En esta línea, se identifica una tendencia emergente que incorpora herramientas digitales y diseño para mejorar la relación del consumidor con los alimentos en las diversas instancias, sentidos y escalas, denominada «*foodesign*». Este nuevo enfoque de la experiencia gastronómica propone innovaciones en productos, servicios y/o experiencias relacio-

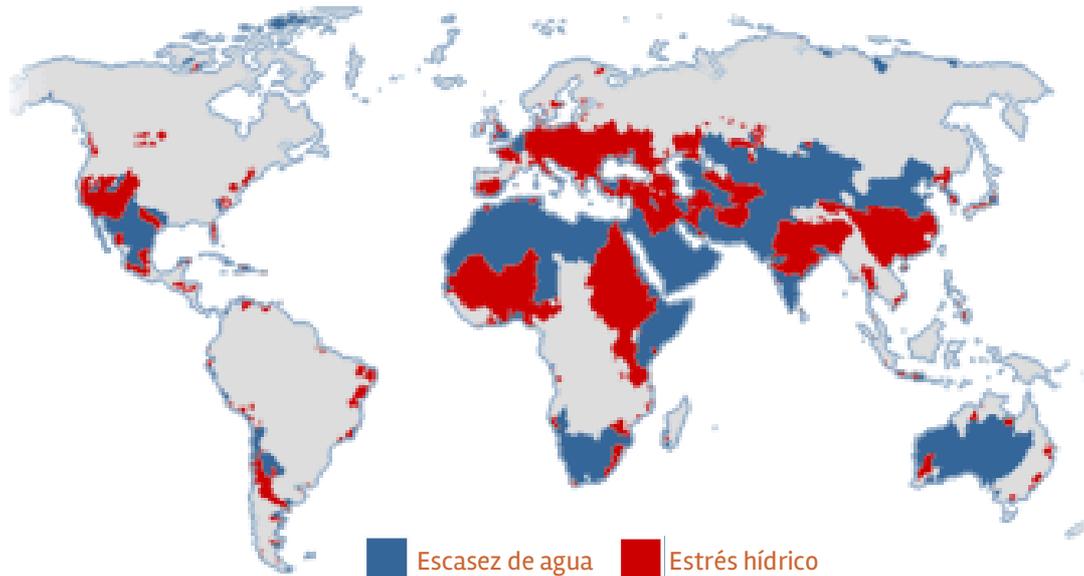
50. La incidencia que tienen sobre el medio ambiente resulta menos clara y es motivo de debate en la actualidad ya que, si bien por un lado implican un menor uso de tierra y agua y una menor contaminación de metano, por otro lado exigen altos requerimientos energéticos de producción.

51. Next Big Future, «Lab grown meat prices have dropped 30,000 times in less than four years and are about 3-4 times more expensive than regular ground beef». Disponible (julio de 2019) en [www.nextbigfuture.com/2017/02/lab-grown-meat-prices-have-dropped.html](http://www.nextbigfuture.com/2017/02/lab-grown-meat-prices-have-dropped.html)

52. Red de Inteligencia Estratégica y Prospectiva de Procisur, «El cono sur ante una instancia crucial del desarrollo tecnológico mundial», 2018.

FIGURA 7

Proyección de escasez de agua y estrés hídrico a 2025



Fuente: PNUMA.

nadas con los alimentos (incluyendo el empaque), dotándolos de nuevos significados cognitivos, emocionales y sensoriales que buscan, según la International Food Design Society, elevar la experiencia de los actuales patrones alimenticios, sin perder de vista sus beneficios nutritivos, sociales y/o culturales.

Este consumidor más informado comienza también crecientemente a demandar alimentos con funcionalidades saludables (aquellos que ofrecen beneficios para la salud más allá de su valor nutricional: alimentos funcionales, nutracéuticos, etc.) e información para verificar estas funcionalidades. En efecto, según el Kerry Health and Nutritional Center, muchos consumidores están reevaluando sus dietas y prestan más atención a los componentes nutricionales de los alimentos, en un intento por controlar su salud.<sup>53</sup>

Se da, entonces, un cambio de enfoque respecto del vínculo de los alimentos con la salud, con orientación hacia productos bajos en azúcar y grasa, altos en proteínas, sin gluten (para celíacos), etc.<sup>54</sup> En este sentido, «*food with a function*» estuvo dentro de las

cinco búsquedas priorizadas por los usuarios de Google en el año 2016, según el informe anual *Consumer Insights*.<sup>55</sup> El informe mensual de SIAL Network<sup>56</sup> de setiembre de 2016, revela que el porcentaje de consumidores que piensa que lo que comemos afecta la salud aumentó de 53 % en 2012 a 66 % en 2016, y el 22 % cree firmemente que esto es cierto (frente al 12 % en 2012).

Por su parte, la empresa consultora internacional Euromonitor señala en diversos informes que la nutrición personalizada es una importante tendencia entre consumidores, un movimiento a largo plazo que se espera dé forma al mercado de *la salud y el bienestar* del porvenir.<sup>57</sup> La mayor personalización de los productos requiere más información orientada hacia la inversión de marca y el desarrollo de productos. Estas expectativas de parte de un consumidor más informado y exigente conducen a una demanda de productos más personalizados, con propiedades funcionales o que amparen necesidades de intolerancia alimentaria muy específicas. En este sentido, se espera que los alimentos se adapten cada vez más a nuestras necesidades específicas de

53. Kerry Health and Nutritional Center, *The changing face of global eating patterns*, 2017.

54. Cabe destacar que, muchas veces, estas funcionalidades están asociadas a modas o intereses empresariales que difunden información falsa o manipulada; por ejemplo, para el 90 % de la población (no celíaca) el gluten es un ingrediente importante de la dieta y, sin embargo, la demanda de este tipo de alimentos proviene en gran medida de población no celíaca.

55. SIAL, 2016, *Consumer in Sights*.

56. *Ibíd.*

57. Euromonitor International: <https://www.euromonitor.com/food-solutions>

nutrición y salud y que el sistema sanitario facilite condiciones alimentarias para ayudar a controlar enfermedades y pandemias modernas.

Finalmente, también se releva una tendencia de creciente valorización por parte del consumidor de procesos productivos ambientalmente sostenibles. Un estudio realizado por Nielsen en 2015 reveló las preferencias de los consumidores en 18 países y concluyó que el 66 % estaba dispuesto a pagar más por productos alimenticios provenientes de empresas comprometidas con la sostenibilidad ambiental, porcentaje que supone un 16 % más de lo relevado en 2013.<sup>58</sup> Esta tendencia, visible mayormente en la actualidad en los países desarrollados, se empieza no obstante a instalar también en mercados emergentes y va de la mano con el endurecimiento de los estándares de producción exigidos por los gobiernos. Como resultado, aumenta la demanda de alimentos trazados y certificados que cumplan con criterios de sostenibilidad del ambiente, así como de responsabilidad social corporativa. Esta tendencia al consumo de *productos responsables* está reforzándose en el mundo y, según el informe de 2017 de Accenture Strategy sobre el futuro de los alimentos,<sup>59</sup> a nivel global, un 73 % de los consumidores cambiaría una marca de alimento que consume de manera habitual por otra que demuestre un compromiso social.

### 3.4. Cambio climático e introducción de criterios de sostenibilidad ambiental en la producción

El crecimiento demográfico descrito en el primer apartado de este capítulo genera tensiones adicionales sobre el ambiente y los recursos naturales: mayores requerimientos alimenticios y energéticos y, de otra parte, desequilibrios del modelo de producción intensivo en energía proveniente de recur-

58. Nielsen, *El imperativo de la sostenibilidad*, 2015.

59. Accenture Strategy, *The future of food: new realities for the industry*, 2017.

sos fósiles. En efecto, el estudio de FAO sobre el futuro de la alimentación y la agricultura<sup>60</sup> plantea que, para satisfacer la demanda mundial de alimentos en 2050, será necesario incrementar la producción agrícola en un 77 % en los países en desarrollo y en un 24 % en los desarrollados. Esto genera gran competencia por los recursos naturales tierra y agua y por las fuentes de energía, y genera una fuerte presión sobre las producciones biológicas renovables que comienzan a ser consideradas materias primas con aplicaciones industriales múltiples, al punto de modificarse incluso su tradicional perfil agrícola.<sup>61</sup> En este contexto, se pone de relevancia no solo la escasez de determinados recursos (en especial, tierra cultivable y agua), sino también la consideración de una amplia variedad de seres vivos (plantas, animales, enzimas, hongos, bacterias, etc.) que operan como transformadores industriales y/o captadores de energía libre. En cualquier caso, la variabilidad y el cambio climático deberán ser considerados entre los factores más relevantes a tener en cuenta en la fase agrícola de producción de alimentos.

Con respecto a la escasez de agua, si bien en Uruguay las proyecciones climáticas realizadas por Vanessa Bentancur y Mariana Molinari concluyen un aumento de precipitaciones en todos los escenarios,<sup>62 63</sup> las proyecciones de organismos internacionales para la escala mundial alertan acerca del impacto de la variabilidad y el cambio climático sobre la disponibilidad de agua, recurso actualmente destinado en su mayor parte a los usos agrícolas. En efecto, según datos de UN Water, para el año 2025, 1.800 millones de personas vivirán en un país o región con absoluta escasez de agua y dos tercios de la población mundial enfrentarán situaciones de «estrés hídrico» (demanda de agua superior a la

60. FAO, *El futuro de la alimentación y la agricultura, Vías alternativas hacia el 2050*, 2018.

61. Bisang y Anilló, *Aprendiendo con el agro argentino*, BID, 2015.

62. FAO-Instituto Saras, *Proyecciones climáticas mediante reducción de escala estadística para Uruguay*, Montevideo, 2017.

63. Conviene aclarar que la proyección de aumento de lluvias no asegura una disponibilidad suficiente de agua, ya que las precipitaciones podrían darse en episodios puntuales no necesariamente coincidentes con los períodos de necesidades críticas para cultivos y pasturas.

cantidad disponible o disponibilidad de agua restringida por su baja calidad),<sup>64</sup> como puede observarse en la figura 7. A su vez, el aumento de las temperaturas provocará una mayor demanda hídrica, especialmente en el hemisferio sur, donde los requerimientos para la agricultura son mayores.

Adicionalmente, la variabilidad y el cambio climático junto con el aumento poblacional descrito determinan la necesidad de desarrollar soluciones sostenibles de producción de alimentos. En efecto, los cambios en las variables climáticas han llevado a desarrollos innovadores que buscan adecuar los modelos de producción de alimentos a sistemas productivos ambientalmente sostenibles e incorporar nuevos sistemas de conservación y transformación (mayor vida útil, reducción de la cadena de frío, nuevas tecnologías de procesado), así como diferentes estrategias organizativas y logísticas para mejorar la eficiencia y reducir las mermas y el desperdicio de alimentos.

Otra tendencia cada vez más establecida es la valorización de los desechos a través del concepto de economía circular, que propone reutilización, reparación, restauración y reciclaje de los materiales y residuos de las cadenas alimenticias en todos sus eslabones. Esta orientación impacta también sobre la eficiencia de las cadenas de valor: la obtención de múltiples subproductos en un mismo proceso productivo da lugar a economías de escala y la reutilización y maximización de la vida útil de los insumos (y de los nutrientes) favorece ahorros en los costos de producción.

Finalmente, la sostenibilidad ambiental también se ve tensionada por una potencial sustitución entre la producción de alimentos y la generación de energía. A pesar de los recientes desarrollos de *shale oil* y *shale gas*,<sup>65</sup> en los últimos diez años diversos estudios han alertado sobre el agotamiento de los recursos fósiles (gas y petróleo), de los cuales históricamente dependen las matrices energéticas a nivel

mundial. Frente a esto, varios países adoptaron estrategias para la incorporación de energías renovables (hidráulica, eólica, solar) en sus matrices energéticas (Uruguay ha sido pionero en este sentido, con la incorporación de un 97 % de energías renovables en su matriz eléctrica), así como para el desarrollo de biocombustibles de origen vegetal. Ello supone una demanda adicional sobre la producción de cereales y oleaginosas y abre interrogantes sobre la posible sustitución entre alimentos y biocombustibles. Tal incertidumbre resulta aún más relevante a partir de la creciente utilización de biomasa como materia prima para la producción de plásticos biodegradables y otros bioproductos: monómeros y polímeros provienen ahora de la descomposición de fibras vegetales y/o grasas animales.

El crecimiento demográfico genera dos tipos de tensiones críticas sobre el medio ambiente y los recursos naturales: aquellas provenientes de mayores requerimientos alimenticios y energéticos y otras asociadas con desequilibrios del modelo de producción intensivo en recursos no renovables. Como fue mencionado, ambas tensiones confluyen en una presión generalizada sobre las producciones biológicas renovables, que comienzan a ser consideradas materias primas de múltiples aplicaciones industriales, modificando incluso el perfil agrícola tradicional.

La utilización de las materias primas agropecuarias para producción de biocombustibles, junto con la escasez relativa de recursos fósiles, han estrechado los vínculos entre los precios de la energía y los de los alimentos, generando mayores niveles de volatilidad para los precios de las materias primas. Adicionalmente, la dependencia del precio variable del petróleo y su condición de recurso no renovable y finito han generado una necesidad de orientación hacia la eficiencia energética como factor crítico para la competitividad de las cadenas agroindustriales, en particular con relación a los costos logísticos.

64. Liebe, Jens y Reza Ardakanian (eds.), *Proceedings of the UN-Water project on the Safe Use of Wastewater in Agriculture*, 2013.

65. Petróleo y gas no convencionales producidos a partir de esquistos.

---

## 4. Posible impacto de las tendencias globales a nivel local

En este capítulo se sistematizan, a la luz de las megatendencias globales presentadas en el capítulo anterior<sup>66</sup> y de la opinión de expertos recogida en talleres, los principales riesgos y oportunidades que dichas tendencias implican para las cuatro cadenas agroalimentarias nacionales analizadas.

### 4.1. Presión poblacional e incremento de la demanda alimenticia

Como se mencionó en la sección 3.1 del capítulo anterior, se espera un aumento en la demanda de alimentos de 50 % para 2030 y de 100 % para 2050 respecto a 2017, debido al crecimiento y el envejecimiento poblacional. Dicho incremento se verá reforzado por el aumento del poder adquisitivo de los mercados emergentes, que reúnen a la mayor parte de la población global. Este fenómeno, sumado a la creciente urbanización, supondrá cambios sobre los patrones alimentarios de consumo en dirección de generar, por un lado, una mayor demanda de proteínas (en detrimento de los carbohidratos) y, por otro,

66. Podría mencionarse una tendencia adicional a las presentadas que refiere a la creciente centralización y concentración de la industria alimenticia global (en 2015 la facturación sumada de las 10 empresas más grandes que operan en el mercado de alimentos, en su mayoría de origen europeo, norteamericano o japonés, explicó más de la mitad de la facturación global), así como a una progresiva integración vertical de los principales agronegocios, y a una participación incipiente de instituciones financieras en el mercado alimenticio. Esta tendencia no se detalla en profundidad por no haberse discutido posibles impactos a nivel local.

un incremento del consumo de alimentos semielaborados o terminados.

Si se analiza esta tendencia de cambios en el consumo para el caso del arroz, se observan tendencias contrapuestas entre regiones debido a que se encuentran en fases diferentes de su proceso de desarrollo. Así, el consumo per cápita de este alimento viene en descenso ante la sustitución por cereales de otro tipo, principalmente en zonas de Asia impulsado por el crecimiento de los ingresos, aunque el consumo total global se incrementa debido a que África y Medio Oriente aumentan la demanda. De esta manera, es probable que, por algunas décadas, el consumo total global siga creciendo.

Es importante tomar en cuenta que las variedades que más se desarrollaron en Uruguay – arroz de grano fino y largo – son las más amenazadas por una tendencia a la baja, mientras que otros tipos, como los arroces de grano corto y los aromáticos, parecen tener mejores oportunidades a mediano plazo, dado el aumento de demanda a nivel mundial. De todas formas, teniendo en cuenta los volúmenes exportados y los nichos a los que puede acceder la producción uruguaya, se considera que seguirá habiendo espacios para las variedades exportadas por Uruguay.

A pesar de la tendencia a la baja que tiene el tipo de arroz mayormente cultivado en Uruguay, abastecer al mercado con un producto con «calidad Uruguay», con identidad varietal y trazabilidad puede constituir una importante ventaja de posicionamiento comercial en el mercado internacional. Uruguay aprendió a producir arroz, adaptando variedades y

generando un sistema de investigación que posiciona al sector con uno de los mejores rendimientos a nivel mundial. Asimismo, el país ostenta ventajas productivas como, por ejemplo, una alta disponibilidad de agua.

Parte de la solidez de Uruguay en el mercado internacional surge de que ha diversificado los mercados de destino. Esa flexibilidad y diversificación pueden ir de la mano con una disponibilidad de variedades ofrecibles en diversos mercados, de manera de enfrentar mejor las condiciones comerciales o sanitarias que eventualmente afecten un mercado particular (tipo de cambio, producciones excepcionales, medidas sanitarias, etc.).

Con relación a la cadena cárnica, debido al crecimiento de la población musulmana en regiones de expansión económica y demográfica (ASEAN y MENA),<sup>67</sup> surge la oportunidad del desarrollo de mercados *halal*.<sup>68</sup> Actualmente, esta certificación es percibida como un sello de calidad que trasciende al componente religioso.

La industria frigorífica uruguaya ha cumplido con las exigencias de los mercados *kosher*,<sup>69</sup> con una faena asociada que genera más complicaciones para la operativa de las plantas que la *halal*. Esta última es más simple, porque solo involucra la faena y depende de las reglas de la matanza islámica en presencia del matarife,<sup>70</sup> pero no modifica el resto del proceso. Por tanto, se entiende que se debe trabajar en esta certificación, para que sea reconocida en todos los mercados. El impacto que tienen las consideraciones sobre el bienestar animal es otro aspecto que puede potenciar esta certificación. El foco seguramente esté en el mercado asiático, ya que es muy difícil competir en precio con Brasil para abastecer el norte de África.

67. Asociación de Naciones del Sudeste Asiático y África del Medio Este y Norte respectivamente, por sus siglas en inglés.

68. El término *halal* refiere a las prácticas permitidas por la religión musulmana. En este caso, concierne a las prácticas asociadas a la elaboración de alimentos para que sean aceptables por dicha religión.

69. La etiqueta *kosher* indica que estos productos alimenticios respetan los preceptos de la religión judía y que, por tanto, son puros y aptos para ser ingeridos por los practicantes de dicha religión.

70. Persona que tiene por oficio matar y descuartizar al ganado destinado al consumo.

En definitiva, a partir de las tendencias demográficas y económicas globales, hay oportunidades crecientes para las producciones cárnica y láctea, dado el buen aporte proteico que este tipo de alimentos brinda. En relación con el arroz, se espera que la demanda global tienda a caer, una vez que las regiones más demandantes alcancen niveles de desarrollo que permitan a los habitantes acceder a otro tipo de alimentos, pero está abierta una ventana temporal en el crecimiento de los ingresos, desde niveles muy bajos, en regiones como el norte de África, que podrá compensar la tendencia a la caída en otras regiones.

## 4.2. Cambio tecnológico, industria 4.0 y nueva biotecnología

La industria alimenticia no está ajena a la incorporación de tecnología, lo que genera nuevos modos de producción, de gestión y de comercialización. En efecto, las aplicaciones de trazabilidad y *big data*, la automatización y robotización de ciertos procesos, la impresión 3D de alimentos, y los avances de la biotecnología y la genómica son algunos aspectos que intervendrán cada vez más a menudo a lo largo de toda la cadena.

Respecto a la tendencia de incorporación de tecnología en la *cadena cárnica* en Uruguay, la automatización y robotización son vistas como una solución posible para algunos problemas que enfrenta actualmente su fase industrial, como la limitada productividad y el elevado ausentismo laboral. Sin embargo, son un desafío para aquellos procesos más complejos de automatizar, como faena y desosado. La faena bovina tiene más complejidades de automatización que la de ovinos o cerdos, por la mayor heterogeneidad de esos animales.

Los desafíos actuales pasan por un esfuerzo de adaptación tecnológica para las etapas de la faena más difíciles de automatizar y por continuar el proceso de incorporación tecnológica para aquellas que

son más simples de automatizar: desde el empaque secundario en adelante (*picking*, almacenamiento, carga, etc.). En estas etapas se estima que la reducción de la demanda de mano de obra sea significativa y que continuará el proceso de incorporación de tecnología, que requiere inversiones considerables pero decrecientes. La industria prevé una reducción de entre 30 y 35 % de la demanda de mano de obra por unidad de producto en los próximos años en estas etapas. Por otra parte, será necesario capacitar a personas para gestionar la información, usar los datos que se generan para hacer cada vez más eficiente el proceso y mejorar la toma de decisiones. El uso y procesamiento de videoimágenes es, posiblemente, la tecnología más disruptiva que se prevé incorporar, con el objetivo de identificar y clasificar cortes valiosos en la línea.

Asimismo, en la fase primaria también se generarán cambios de gran importancia a través de una incorporación de sensores y de inteligencia artificial, que permitirán el desarrollo de sistemas ganaderos por ambientes, al aplicar la información recabada sobre el uso de la alimentación, en función, por ejemplo, de la respuesta producida por características genéticas. Esto maximizará los rendimientos productivos y minimizará el impacto ambiental. Surge de estas tendencias la necesidad de realizar importantes esfuerzos en capacitación de personal para la interacción con la tecnología, tanto a nivel primario como industrial.

Con respecto a la carne sintética, se proclama su superioridad en términos ambientales, por un consumo de recursos y una generación de gases de efecto invernadero (GEI) supuestamente menores, y por el mayor bienestar animal, aunque aún no está del todo claro qué tipo de carne utiliza más energía en su producción completa. Se entiende, sin embargo, que Uruguay debe profundizar su propuesta de valor a partir de productos naturales para abastecer a los mercados de alto valor. Se estima que la carne sintética sustituirá a la carne picada utilizada para productos procesados, pero no a los cortes de alto valor, debido a las dificultades para emular aspectos relacionados con el gusto, la terneza y la apariencia, en particular de las pulpas. De todas formas, esta

innovación implica riesgos en las dos puntas del mercado: el de altos ingresos, al presentarse como más amigable con el ambiente y el bienestar animal, y el de bajos ingresos, si eventualmente llega a ser más barata que la carne natural. Es relevante, por tanto, que Uruguay siga posicionándose y mejorando su imagen en los temas que puedan mejorar su ventaja competitiva para los mercados a los que apunta: procesos ambientalmente sostenibles y bienestar animal, lo cual está en consonancia con lo planteado en la sección ambiental de este capítulo.

Por último, en el caso de la cadena cárnica, la explotación del canal *e-commerce*<sup>71</sup> surge potencialmente como una oportunidad atractiva para aumentar los precios de exportación por una mejor llegada al *retail*<sup>72</sup> y al consumidor final de manera directa. Sin embargo, las dificultades logísticas que plantea su implementación le quitan relevancia. Para lograr llegar al consumidor en el momento que decide comprar, el consumo (y, por lo tanto, la venta de esa carne desde el exportador) debería ser programado de antemano, y la dificultad de trabajar con carne enfriada aumenta todavía más los desafíos logísticos. Para poder aprovechar esta oportunidad, hay otros aspectos que deben ser resueltos previamente que, por el momento, hacen poco probable que esa comercialización abra grandes oportunidades para Uruguay. En particular, se requieren acuerdos para crear redes logísticas que garanticen la distribución de los productos con una adecuada cadena de frío y aseguren la formalidad de las transacciones.

En relación con la *cadena láctea*, se percibe que una mayor robotización y automatización en los procesos productivos provocará un descenso en la mano de obra utilizada por unidad de producto, que deberá ser, por otra parte, más especializada. La adopción de tecnología para automatizar procesos llevará a una disminución de los empleos rutinarios y poco especializados. Sin embargo, para el análisis de datos se debe formar mano de obra mucho más capacitada, generando una reorganización del trabajo. Desde otro ángulo, la aplicación de tecnología en la

71. Comercio electrónico.

72. Comercio minorista.

---

cadena láctea es identificada como una herramienta importante para intensificar la producción, pero requiere importantes niveles de inversión. Se observa como un riesgo, por tanto, que los costos asociados a la robotización puedan acentuar el proceso de concentración de la producción en tambos de mayor tamaño y favorecer una disminución de los tambos pequeños o familiares. Si bien se observa apoyo del Estado para la incorporación de nuevas tecnologías con el objetivo de mejorar los niveles de producción, se necesita mayor coordinación entre las distintas organizaciones que trabajan sobre el sector.

En el caso de la fase industrial de la cadena láctea, la incorporación de tecnología encuentra como limitante la dificultad de acceder a buenas condiciones de financiamiento, tanto en lo concerniente a plazos como a tasas. Asimismo, los procesos de automatización en la fase industrial tienen una clara asociación con las relaciones laborales, para la que se hace necesario definir los mecanismos de reconversión y reubicación de modo que no genere ineficiencias en el trabajo.

Se identifica que el sector lácteo se encuentra con cierto retraso en la incorporación de tecnología como consecuencia de su costo global. Los costos de la adopción de tecnología pueden clasificarse en tres grandes categorías: el equipo propiamente dicho, la infraestructura necesaria para su instalación y los costos de puesta en funcionamiento. Cuando se compara a Uruguay con otros países que están incorporando robotización a los tambos, se observa que en el costo del equipo no hay grandes diferencias, pero en los otros dos componentes los costos de Uruguay superan a los de otros países.

Si se analiza la incorporación de tecnología en el *complejo oleaginoso*, resulta ostensiblemente necesaria con el paso del tiempo y, en momentos de ajuste, se vuelve fundamental. Se debe disponer de mayor información respecto de dónde se siembra y ajustar el manejo por ambientes. Se considera que son necesarios estímulos públicos en lo que refiere a políticas activas para generar más tecnología, al igual que sucede en el sector lácteo. También es necesario masificar y mejorar la formación de capacidades técnicas asociadas con estas necesidades en el sector.

Por otro lado, con relación a políticas e instrumentos financieros, en la totalidad del complejo oleaginoso existe consenso sobre la importancia de contar con seguros agrícolas a costos competitivos y la necesidad de un importante rol del Estado en fomentarlos y consolidarlos. Tales seguros deberían estar incluidos en las políticas activas del Estado para el sector agrícola. A partir de esto es posible generar sinergias con las distintas fuentes de información y con otras alternativas para mitigar el riesgo, como es el caso de los seguros de precios, mediante estrategias de fijación de precio que, si bien existen hace muchos años, no se aplican lo suficiente. Es posible generar seguros multirriesgo que también mejoren el compromiso del sector, lo que permitiría disminuir las pérdidas en años malos.

Por último, el aspecto tecnológico ligado al *sector arrocerero* se vincula con el desarrollo de variedades del grano, principalmente en el caso de variedades de arroz aromático y de grano medio y corto. La oportunidad de desarrollo de variedades debe ir acompañada de desarrollo genético, cambios industriales para procesar este tipo de productos, y nuevos mercados. Hoy en día, los niveles de productividad en estas variedades son muy bajos comparados con las variedades más afianzadas en el país. Por lo tanto, el desarrollo de estas especialidades requiere de un acceso a mercados que paguen un precio compensatorio del mayor costo por tonelada, que aún no se ven con claridad.

Se entiende que existe una fortaleza clara para el desarrollo de variedades que logren buenos niveles de productividad: la buena integración de la cadena, particularmente con la investigación. INIA tiene una línea experimental aromática, seleccionada junto con la industria, que alcanzó muy buenos niveles de rendimiento, aunque en una escala todavía pequeña. Asimismo, se trabaja con otras variedades de granos medios y cortos, así como también largos y anchos. La determinación de las variedades con interés comercial a escala de producción dependerá de lo que demande la industria.

Se vislumbra que existe una oportunidad en las variedades de tipo japónica templado —de donde se obtienen principalmente las variedades de grano

medio y corto—, ya que se integrarían de muy buena forma a la producción local en la medida en que, generalmente, un porcentaje del área no se siembra durante el período óptimo. Este tipo de variedad funcionaría muy bien para siembras tardías.

### 4.3. Productos diferenciados para un consumidor más exigente e informado

Otra tendencia global mencionada en la sección 3.3 refiere a cambios culturales y socioeconómicos, en los que los consumidores están cada vez más informados y son más exigentes sobre las características de los productos que consumen, respecto no solo a su valor nutricional, sino también a la forma en que son producidos: si utilizan agroquímicos, si son ambientalmente sostenibles, si se basan en mano de obra vulnerable o mal paga, si hubo sufrimiento animal innecesario, etcétera.

De esta forma, los consumidores están transformándose en controladores globales y, por tanto, en demandantes de información para verificar los procesos productivos sostenibles y responsables. Si bien esta realidad resulta más visible actualmente en los países desarrollados, donde los consumidores cuentan con mayor capacidad de pagar sobrepagos por productos con las características deseadas, se empieza a instalar también en mercados emergentes y va de la mano con el endurecimiento de los estándares de producción exigidos por los gobiernos. Como resultado, aumenta la demanda de alimentos trazados y certificados que cumplan con criterios de sostenibilidad del ambiente, así como de responsabilidad social corporativa.

En el caso de la *cadena cárnica*, destaca el desarrollo de la carne orgánica, que constituye un nicho de alimentos que muestra un fuerte crecimiento global. Además de lograr productos de mayor valor, esa orientación permitiría a priori a Uruguay una mejor explotación de varias de las condiciones que ostenta su producción: libre de antibióticos y pro-

motores de crecimiento, a cielo abierto, con buena proporción de campo natural y con gran confianza respecto del sistema de trazabilidad del ganado.

Sin embargo, la carne orgánica como nicho está más desarrollada en Estados Unidos y la Unión Europea, donde Uruguay enfrenta importantes restricciones a nivel arancelario, que lo dejan más inerte que Australia, uno de sus principales competidores, que vende casi la totalidad de su producción con preferencia arancelaria. Esta restricción de acceso es la que genera mayor freno para un desarrollo de negocios en esa cadena. Su superación podría abrir camino para aumentar la producción uruguaya sin disminuir los precios. El esquema de producción orgánica presenta dificultades de rotación con agricultura y, en condiciones más extensivas, la productividad está comprometida porque la producción invernal de forraje es muy baja.

De todas maneras, se considera que Uruguay puede explotar algunas de las características que el mercado consumidor valora, aunque el producto no acredite estrictamente certificación como orgánico. Un ejemplo de esto es la venta de carne Never Ever<sup>73</sup> a Estados Unidos. Uruguay tiene, por su sistema de trazabilidad individual, una herramienta que hace posible certificar que los animales nunca han recibido hormonas, antibióticos o proteínas de origen animal.

Para la *cadena láctea*, el desarrollo de fórmulas infantiles señala una oportunidad, aun cuando dicho mercado es abastecido por pocas empresas a nivel global. En Europa es un mercado en crecimiento, pero en un nicho muy protegido. Se considera que en Latinoamérica habrá oportunidades a mediano plazo. El desarrollo de una marca uruguaya para las fórmulas infantiles llevaría mucho tiempo, ya que crear credibilidad en este rubro es difícil. Los compradores buscan marcas consolidadas, que son independientes del origen y de la naturaleza de la leche empleada. Los mayores volúmenes se venden en

73. La certificación Never Ever 3 incorpora a la certificación como carne natural la garantía de que los animales no han recibido antibióticos.

Disponible en

<https://www.inac.uy/innovaportal/file/10528/1/guia-practica-v4-revision-18-04.pdf>

acuerdos con gobiernos para compras públicas asociados a planes de nutrición infantil. También existe otro canal de negocios en contratos con multinacionales, así como también la venta en farmacias. Actualmente resulta difícil superar muchos de los obstáculos que se dan a nivel comercial para vender, por lo que la oportunidad solo podría ser efectiva en el mediano plazo.

Existen empresas nacionales que realizaron grandes inversiones para intentar entrar en estos mercados con un producto de altísima calidad, que hoy se aplican para producir *commodities*. Hay una brecha grande entre el inicio de la producción y el momento de estabilizar los mercados para hacer eficientes las plantas. La situación de estas plantas muestra que primero debe darse un desarrollo del mercado para incentivar a las industrias a producir.

Por otra parte, los alimentos funcionales constituyen un segmento en crecimiento en el que Uruguay puede explotar su buen posicionamiento de productos de calidad. Sin embargo, para el desarrollo de estos productos es clave disponer de mercados definidos y estables en volúmenes importantes. Asimismo, la tecnología requerida se hace inviable por costos y escala, a pesar de que la industria tiene buena experiencia y gran capacidad para adaptarse a los cambios. De esta manera, los actores del sector no lo visualizan como una oportunidad en el corto plazo.

En el caso de las *oleaginosas*, la implementación de alternativas a la comoditización del poroto de soja puede servir para mejorar los precios de exportación y acceder a mercados de nicho. En particular, el desarrollo de la producción de soja no transgénica (no *GMO*)<sup>74</sup> se visualiza como una oportunidad interesante, en la medida en que sigue existiendo importante rechazo a productos transgénicos en algunos mercados, principalmente los europeos. Para eso es necesario adaptar los protocolos de producción y segregación para evitar contaminación con soja transgénica, y tener en cuenta que esto genera sobrecostos de producción.

Estos mercados de nicho pueden servir para determinados productores, pero con eventual aumento

de la exposición al riesgo (de mercado, por ejemplo), ya que, en general, este se disminuye diversificando y no especializando. Sin embargo, si la producción de soja no *GMO* se desarrolla como una alternativa a partir de una producción competitiva con una cadena desarrollada, puede ser una opción interesante para Uruguay. Este tipo de oportunidad permite el desarrollo de tecnología adaptada y puede servir para que productores con experiencia en especialidades (semilleros, por ejemplo) puedan aprovechar el nicho.

#### 4.4. Cambio climático e introducción de criterios de sostenibilidad ambiental en la producción

Una de las tendencias globales más relevantes para tener en cuenta en la fase agrícola de producción de alimentos son la variabilidad y el cambio climáticos (véase 3.4). A ello se suman las tensiones adicionales que el crecimiento demográfico produce sobre el ambiente y los recursos naturales por la vía de mayores requerimientos alimenticios y energéticos.

Se entiende que Uruguay puede capitalizar la mayor exigencia de los consumidores en relación con la sostenibilidad ambiental de las prácticas productivas para seguir posicionándose en el mercado internacional. En efecto, varias de las líneas estratégicas impulsadas por el *MGAP* están alineadas con este concepto. La plataforma Uruguay Agointeligente busca la intensificación productiva con sostenibilidad económica, ambiental y social, la adaptación y mitigación del cambio climático, la promoción de la competitividad y la inserción internacional, entre otros.<sup>75</sup>

En este sentido, se identifican algunas oportunidades específicas para la *cadena cárnica*. Primero, la producción y exportación de carne actualmente cumple con algunas condiciones que pueden favorecer el posicionamiento de Uruguay en este merca-

74. Organismo modificado genéticamente, por su sigla en inglés; habitualmente se usa como sinónimo de transgénico.

75. *MGAP, Uruguay Agointeligente. Los desafíos para un desarrollo sostenible*, Montevideo, 2017.

do internacional, como el modelo predominante de cría a cielo abierto, con bienestar animal, alimentación a base de pastizales naturales y con ausencia de hormonas – como promotores de crecimiento o para aumentar la producción–. En segundo lugar, su sistema nacional de identificación de ganado y sus normas sanitarias estrictas aseguran una gran trazabilidad y una amplia transparencia a lo largo de la cadena de suministro, la cual podría constituir una base adecuada para la incorporación de información sobre variables ambientales de la producción cárnica, con lo que construir una estrategia de diferenciación basada sobre la calidad ambiental. Por otro lado, algunos elementos de la política ambiental actual ya apuntan a mejorar el impacto ambiental en los modelos de producción de la cadena cárnica como, por ejemplo, la primera Contribución Determinada a nivel Nacional (NDC, por su sigla en inglés).<sup>76</sup>

En el caso de la producción de *arroz*, se espera una oportunidad como consecuencia de este fenómeno, debido al desplazamiento de producción de regiones que se enfrentarán a déficit hídrico (por ejemplo, en zonas de China y otras de Asia), lo que podría generar mejores oportunidades para la producción en Uruguay. Sin embargo, es importante seguir disminuyendo el consumo de agua en la producción. Entre los factores que han colaborado con la baja reciente en el consumo de agua, se encuentran prácticas de sistematización de chacras e incrementos en la eficiencia.

Por otra parte, consideraciones ambientales centradas en la necesidad de reducir el uso de recursos fósiles (gas y petróleo), ante la posibilidad de agotamiento, han impulsado el desarrollo de la producción de biocombustibles de origen vegetal, a partir de *oleaginosas* que, además, se suma al creciente empleo de biomasa para la producción de plásticos. Ello genera una competencia entre la producción de alimentos y de biocombustibles que estrecha los vínculos entre los precios de la energía y los de los alimentos, y aumenta el grado de volatilidad de los precios de las materias primas.

Por escala y costos industriales, la producción de biocombustibles desde cultivos no tiene en Uruguay un importante desarrollo y, seguramente, su futuro se encuentre bastante acotado. Por otra parte, el mundo enfrenta el desafío de producir biocombustibles sin interferir en la producción de alimentos y procura un desarrollo de la producción de biocombustibles a partir de residuos forestales o de cultivos específicos que no pueden ser utilizados como alimento. La opción de *Brassica carinata*, oleaginosa especialmente mejorada para incrementar el contenido de aceite y no apta para consumo humano, constituye una interesante oportunidad para la siembra de invierno y brinda otra oportunidad para continuar afianzando la rotación agrícola, tan importante para el futuro de la actividad. Su desarrollo es un ejemplo de integración público-privada entre UPM, la Facultad de Agronomía e INIA: se realiza bajo contrato y con asesoramiento de UPM y se estima que a futuro el área continúe en aumento. Actualmente Uruguay exhibe la mayor área comercial del mundo con tal cultivo (9.000 hectáreas).

Finalmente, otra tendencia ya mencionada es la valorización de los desechos a través del concepto de economía circular. Esto también ejercerá impactos sobre la eficiencia de la cadena de valor: la obtención de múltiples subproductos en un mismo proceso productivo da lugar a economías de escala y la reutilización y maximización de la vida útil de los insumos (y de los nutrientes) da lugar a ahorros en los costos de producción. Un ejemplo de ello, aplicado a la *cadena láctea*, es el proyecto de circularidad de nutrientes en tambos que se viene desarrollando en el marco del Proyecto Biovalor, que apunta a profundizar el potencial de la circularidad de nutrientes dentro de los establecimientos de lechería, a través de la mejora, el monitoreo y la evaluación de los sistemas de gestión de residuos y efluentes.

76. La NDC es el aporte del país al Acuerdo de París de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, compromiso mediante el cual Uruguay, junto a otros 174 países, se comprometió a limitar el calentamiento global.

## Bibliografía

- ASOCIACIÓN DE CULTIVADORES DE ARROZ (ACA), *Estadísticas de arroz*. Disponible en <http://www.aca.com.uy/datos-estadisticos>
- ABOAL *et al.*, *Contenido tecnológico de las exportaciones*, Uruguay XXI, 2014. Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwilyczdpm3mAhVoKlkGHZG2A5UQFjAAegQIBhAH&url=http%3A%2F%2Fwww.cinve.org.uy%2Fwp-content%2Fuploads%2F2015%2F05%2FClasificaci%25C3%25B3n-de-las-exportaciones-uruguayas-por-contenido-tecnol%25C3%25B3gico.pdf&usg=AOvVaw1wiEmaEduKZc52kCucF3zg>
- ACCENTURE STRATEGY, *The future of food: new realities for the industry*, 2017. Disponible en [https://www.accenture.com/us-en/\\_acnmedia/pdf-70/accnture-future-of-food-new-realities-for-the-industry.pdf](https://www.accenture.com/us-en/_acnmedia/pdf-70/accnture-future-of-food-new-realities-for-the-industry.pdf)
- AGRIFOOD ATLAS, *Facts and figures about the corporations that control what we eat*. Heinrich Böll Foundation, Berlín, 2017. Disponible en [https://www.boell.de/sites/default/files/agrifoodatlas2017\\_facts-and-figures-about-the-corporations-that-control-what-we-eat.pdf?dimension1=ds\\_konzernatlas](https://www.boell.de/sites/default/files/agrifoodatlas2017_facts-and-figures-about-the-corporations-that-control-what-we-eat.pdf?dimension1=ds_konzernatlas)
- BCU, *Datos anuales de cuentas nacionales*. Disponible en [https://www.bcu.gub.uy/Estadísticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/cuadro\\_51a.xls](https://www.bcu.gub.uy/Estadísticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/cuadro_51a.xls)
- BCU, *Metodología y clasificaciones de cuentas nacionales*. Disponible en [https://www.bcu.gub.uy/Estadísticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/CNBCU\\_CIIUrev3.xls](https://www.bcu.gub.uy/Estadísticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/CNBCU_CIIUrev3.xls)
- BCU, *Datos del intercambio comercial de bienes*. Disponible en [https://www.bcu.gub.uy/Estadísticas-e-Indicadores/ComercioExterior\\_ICB/exp\\_ciiu\\_val.xls](https://www.bcu.gub.uy/Estadísticas-e-Indicadores/ComercioExterior_ICB/exp_ciiu_val.xls)
- BERVEJILLO, JOSÉ, «Comportamiento del sector carne vacuna», en OPYPA, MGAP, *Anuario 2018*. Disponible en [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/3\\_anuario\\_2018\\_-\\_cadenas\\_carne\\_vacuna.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/3_anuario_2018_-_cadenas_carne_vacuna.pdf)
- BISANG Y ANILLÓ, *Aprendiendo con el agro argentino*, BID, 2015. Disponible en <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Aprendiendo-con-el-agro-argentino-De-la-ventaja-comparativa-a-la-ventaja-competitiva-El-rol-de-las-KIBs.pdf>
- CAPURRO, «Plan para la atracción de IED en agroalimentos (informe de consultoría)», Uruguay XXI, 2018 (no disponible en línea).
- COMISIÓN EUROPEA, *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe*, Bruselas, 2012.
- COMISIÓN EUROPEA, *Informe sobre el comercio de habas de soja entre la UE y EUA*, 16 abril de 2019, a partir de datos de Crops market observatory. Disponible en <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/overviews/market-observatories/crops>
- DELOITTE, 2017, *Global Dairy Sector: Trends and opportunities*. Disponible en [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/ConsumerBusiness/ie\\_Dairy\\_Industry\\_Trends\\_and\\_Opportunities.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ie/Documents/ConsumerBusiness/ie_Dairy_Industry_Trends_and_Opportunities.pdf)
- DIEA, MGAP, *Anuario Estadístico 2018*. Disponible en [https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2018/Anuario\\_2018.pdf](https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2018/Anuario_2018.pdf)
- DP-OPP, *Aportes para una estrategia de desarrollo 2050*. Disponible en [https://estrategiadesarrollo2050.gub.uy/sites/default/files/inline-files/Estrategia\\_Desarrollo\\_2050.pdf](https://estrategiadesarrollo2050.gub.uy/sites/default/files/inline-files/Estrategia_Desarrollo_2050.pdf)
- DREXLER, ERIC. *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*. Anchor Books, Doubleday, 1986. Disponible en [http://e-drexler.com/d/06/00/EOC/EOC\\_Chapter\\_1.html](http://e-drexler.com/d/06/00/EOC/EOC_Chapter_1.html)
- FAO, *El futuro de la alimentación y la agricultura, Vías alternativas hacia el 2050*, 2018. Disponible en <http://www.fao.org/3/CA1553ES/ca1553es.pdf>
- FAO, *Perspectivas alimentarias. Resúmenes de mercado*, 2018. Disponible en <http://www.fao.org/3/CA2692ES/ca2692es.pdf>
- FAO, *Perspectivas alimentarias. Resúmenes de mercado*, 2019. Disponible en <http://www.fao.org/3/ca5040es/ca5040es.pdf>
- FAO-INSTITUTO SARAS, *Proyecciones climáticas mediante reducción de escala estadística para Uruguay*, 2017. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwif0S9u73mAhXRHbkGHU5SDaYQFjAAegQIBRAH&url=http%3A%2F%2Fwww.mgap.gub.uy%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fproyecciones\\_climaticas\\_mediante\\_reduccion\\_estadistica\\_d\\_e\\_escala\\_para\\_uruguay\\_1.pdf&usg=AOvVaw0VyQuyAXd03N20tBmJEmLQ](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwif0S9u73mAhXRHbkGHU5SDaYQFjAAegQIBRAH&url=http%3A%2F%2Fwww.mgap.gub.uy%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fproyecciones_climaticas_mediante_reduccion_estadistica_d_e_escala_para_uruguay_1.pdf&usg=AOvVaw0VyQuyAXd03N20tBmJEmLQ)
- FIL-IDF, *World Dairy Situation 2016*. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKEwitm\\_a1vL3mAhVFD7kGHeTBD5UQFjACegQIBhAI&url=https%3A%2F%2Fwww.idfa.org%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fd-news%2Fworld-dairy-situationsample.pdf&usg=AOvVaw0yNQI8YhkNs83vjyMwAdAf](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKEwitm_a1vL3mAhVFD7kGHeTBD5UQFjACegQIBhAI&url=https%3A%2F%2Fwww.idfa.org%2Fdocs%2Fdefault-source%2Fd-news%2Fworld-dairy-situationsample.pdf&usg=AOvVaw0yNQI8YhkNs83vjyMwAdAf)
- FMI, *Perspectivas de la economía mundial*, 2019. Disponible en <https://www.imf.org/es/Publications/WEO>

- FUNDACIÓN ELLEN MACARTHUR, 2019, *Completando la imagen. Cómo la economía circular ayuda a afrontar el cambio climático*. Disponible en <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Completando-la-Imagen.pdf>
- GOVERNMENT OFFICE FOR SCIENCE (LONDON), *The Future of Food and Farming: Challenges and choices for global sustainability*, 2011. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEWjg6YpWwL\\_mAhXQlBkGHwZKdMQFJAAGQIAAE&url=https%3A%2F%2Fassets.publishing.service.gov.uk%2Fgovernment%2Fuploads%2Fsystem%2Fuploads%2Fattachment\\_data%2Ffile%2F288329%2F11-546-future-of-food-and-farming-report.pdf&usg=AOvVaw3YvP4t6bFV-0BITSQexSyw](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEWjg6YpWwL_mAhXQlBkGHwZKdMQFJAAGQIAAE&url=https%3A%2F%2Fassets.publishing.service.gov.uk%2Fgovernment%2Fuploads%2Fsystem%2Fuploads%2Fattachment_data%2Ffile%2F288329%2F11-546-future-of-food-and-farming-report.pdf&usg=AOvVaw3YvP4t6bFV-0BITSQexSyw)
- INAC, *Anuario Estadístico 2017*. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKEwiMko3e07\\_mAhXFKLkGHwZKdMQFJAAGQIAAE&url=https%3A%2F%2Fwww.inac.uy%2Finnovaportal%2Ffile%2F15850%2F1%2FAnuario-estadistico-2017\\_web\\_v03.pdf&usg=AOvVaw2xxgdZZ1UyWfM09Ck95drn](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=2ahUKEwiMko3e07_mAhXFKLkGHwZKdMQFJAAGQIAAE&url=https%3A%2F%2Fwww.inac.uy%2Finnovaportal%2Ffile%2F15850%2F1%2FAnuario-estadistico-2017_web_v03.pdf&usg=AOvVaw2xxgdZZ1UyWfM09Ck95drn)
- INALE, *Situación y perspectiva de la lechería uruguaya 2017*. Disponible en <https://www.inale.org/wp-content/uploads/2017/12/Situacion%3B3n-y-perspectivas-lecher%3C%3Aa-uruguay-2017.pdf>
- KERRY HEALTH AND NUTRITION CENTER, *The changing face of global eating patterns*, 2017. Disponible en <https://khni.kerry.com/news/white-papers/the-changing-face-of-global-eating-patterns/>
- LALANNE, ÁLVARO, «Posicionamiento de Uruguay en Exportaciones: tendencias, oportunidades, restricciones». Trabajo realizado en el marco de un convenio entre CEPAL y la DP-OPP, Montevideo, 2018 (no disponible en línea).
- MGAP, *Uruguay Agointeligente. Los desafíos para un desarrollo sostenible*, 2017. Disponible en [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/libro\\_completo\\_con\\_hipervinculos.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/libro_completo_con_hipervinculos.pdf)
- NACIONES UNIDAS, DIVISIÓN DE POBLACIÓN, *World Urbanization Prospects: The 2018 Revision*. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEWj3w\\_G9sr\\_mAhVcJLkGHftVAbwOQjABegQIARAE&url=https%3A%2F%2Fpopulation.un.org%2Fwup%2Fpublications%2FFiles%2FWUP2018-Report.pdf&usg=AOvVaw1wGnb9y9F88r7j2K8psHFX](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEWj3w_G9sr_mAhVcJLkGHftVAbwOQjABegQIARAE&url=https%3A%2F%2Fpopulation.un.org%2Fwup%2Fpublications%2FFiles%2FWUP2018-Report.pdf&usg=AOvVaw1wGnb9y9F88r7j2K8psHFX)
- NEXT BIG FUTURE, «Lab grown meta prices have dropped 30,000 times in less than four years and are about 3-4 times more expensive than regular ground beef». Disponible (julio de 2019) en [www.nextbigfuture.com/2017/02/lab-grown-meat-prices-have-dropped.html](http://www.nextbigfuture.com/2017/02/lab-grown-meat-prices-have-dropped.html)
- NIELSEN, 2015, *El imperativo de la sostenibilidad*. Disponible en <https://www.nielsen.com/do/es/insights/report/2015/reporte-sostenibilidad-2015/#>
- OPYPA, MGAP, *Anuario 2017*. Disponible en [http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/anuario\\_opypa\\_2017.pdf](http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/anuario_opypa_2017.pdf)
- OPYPA, MGAP, *Anuario 2018*. Disponible en <https://descargas.mgap.gub.uy/OPYPA/Anuarios/Anuario%202018/ANUARIO%20OPYPA%202018%20WEB%20con%20v%20C3%ADnculo.pdf>
- PROCISUR, 2019, *El cono sur ante una instancia crucial del desarrollo tecnológico mundial*. Disponible en [http://www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur\\_sintesis-estudio-prospectivo\\_12f.pdf](http://www.procisur.org.uy/adjuntos/procisur_sintesis-estudio-prospectivo_12f.pdf)
- SCHMID, OTTO; Padel, Susanne y Levidow, Les, 2012, *The bio-economy concept and knowledge base in a public goods and farmer perspective. Bio-based and Applied Economics (BAE)*. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEWjxu-z7ur\\_mAhXMDbkGHSCPCUQgAMoAHOECAEQAg&url=http%3A%2F%2Fscholar.google.com.uy%2Fscholar\\_url%3Furl%3Dhttp%3A%2F%2Fforo.open.ac.uk%2F33767%2F1%2F10770-18316-1-PB.pdf%26hl%3Des%26sa%3DX%26scisig%3DAAGBfm0-R2JITvjElIPWgh4KcC2QIQDnnw%26noss%3D1%26oi%3DScholar&usg=AOvVaw2Es\\_E2momAYxrgzFuuiu4x](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEWjxu-z7ur_mAhXMDbkGHSCPCUQgAMoAHOECAEQAg&url=http%3A%2F%2Fscholar.google.com.uy%2Fscholar_url%3Furl%3Dhttp%3A%2F%2Fforo.open.ac.uk%2F33767%2F1%2F10770-18316-1-PB.pdf%26hl%3Des%26sa%3DX%26scisig%3DAAGBfm0-R2JITvjElIPWgh4KcC2QIQDnnw%26noss%3D1%26oi%3DScholar&usg=AOvVaw2Es_E2momAYxrgzFuuiu4x)
- SIAL, *Consumer in Sights*, 2016. Disponible en <https://www.sial-network.com>
- TEAGASC, *Trends, Challenges and Opportunities in the Global Food System. Por Declan J. Troy*, 2017. Disponible en <https://businessdocbox.com/Agriculture/71326099-Divers-and-trends-in-global-food-consumption-and-market-opportunities-declan-j-troy.html>
- TRANSFORMA URUGUAY, *Hoja de ruta en ciencia, tecnología e innovación para el sector alimentario del Uruguay – Sector Lácteo*, 2018. Disponible en <https://www.transformauruguay.gub.uy/es/documentos/sector-lacteo.pdf>
- LIEBE, JENS Y REZA ARDAKANIAN (EDS.), *Proceedings of the UN-Water project on the Safe Use of Wastewater in Agriculture*, UN-Water Decade Programme on Capacity Development (UNW-DPC), 2013. Disponible en <https://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/62/course/section/29/proceedings-no-11-WEB.pdf>
- URUGUAY XXI, *Anexo estadístico sobre comercio exterior 2017*. Disponible en <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/anexo-2017/>
- URUGUAY XXI, *Informe anual de comercio exterior 2018*. Disponible en <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/informe-de-comercio-exterior-de-uruguay-2018/>
- URUGUAY XXI, *Oportunidades de inversión en agnegocios*, 2018. Disponible en <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/agnegocios/?download=es>
- URUGUAY XXI, *Datos de exportaciones por partidas 2001-2018*. Disponible en <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/exportaciones-por-partidas/download=es>
- VAN DER MENSBRUGGHE et al., *Macroeconomic environment, commodity markets: a longer term outlook*, 2009. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwipp5q50r\\_mAhVjDrkGHV5jAmQFjABegQIAhAK&url=https%3A%2F%2Fwww.fao.org%2F3%2Fa-ak967e.pdf&usg=AOvVaw22WT5og8kOTIVzEkpDoNjf](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwipp5q50r_mAhVjDrkGHV5jAmQFjABegQIAhAK&url=https%3A%2F%2Fwww.fao.org%2F3%2Fa-ak967e.pdf&usg=AOvVaw22WT5og8kOTIVzEkpDoNjf)
- VTT, *FoodEconomy 4.0*, Helsinki, 2017. Disponible en [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiNw6b207\\_mAhU5H7kGHZOpBK4QFJAAGQIARAj&url=https%3A%2F%2Fwww.vtt.fi%2Ffin%2Fpdf%2Fvisions%2F2017%2FV10.pdf&usg=AOvVaw1wa7UGjanSOfquSgoxGD5N](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiNw6b207_mAhU5H7kGHZOpBK4QFJAAGQIARAj&url=https%3A%2F%2Fwww.vtt.fi%2Ffin%2Fpdf%2Fvisions%2F2017%2FV10.pdf&usg=AOvVaw1wa7UGjanSOfquSgoxGD5N)

---

## Anexo.

# Nota metodológica para el análisis de la trayectoria reciente del sector agroalimentario nacional

Para analizar la evolución de la producción del complejo agroalimentario nacional se toman como fuente las estadísticas de Cuentas Nacionales que genera el Banco Central del Uruguay (BCU).<sup>77</sup> La clasificación de dichas actividades corresponde a la Clasificación Nacional del BCU (CNBCU), que es una adaptación de la CIU Rev.3.<sup>78</sup> En particular, se consideran los siguientes subsectores:

- Pertenecientes a actividades primarias: i) Cultivos en general; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos (subclase A.011T.0); ii) Cría de animales; servicios ganaderos (subclase A.012T.0); iii) Pesca, explotación de criaderos de peces; actividades de servicios relacionados con la pesca (subclase B.0500.0).
- Pertenecientes a industrias manufactureras: i) Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos (subclase D.1511.0); ii) Producción, procesamiento y conservación de pescado, frutas, hortalizas y aceites (subclase D.151R.0); iii) Elaboración de productos lácteos (subclase D.1520.0); iv) Elaboración de productos de molinería, almidones y productos derivados del almidón, y de alimentos preparados para animales subclase D.153T.0); v) Elaboración de productos de panadería y fideería (subclase D.154R.0); vi) Elaboración de azúcar, cacao, chocolate, productos de confitería y de otros productos alimenticios NCP (subclase D.154S.0).

77. Los datos se toman de la planilla [https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/cuadro\\_51a.xls](https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/cuadro_51a.xls)

78. El detalle de la correspondencia entre el código CNBCU y el código CIU Rev. 3 puede consultarse en [https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/CNBCU\\_CIURev3.xls](https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Cuentas%20Nacionales/CNBCU_CIURev3.xls)

En el caso de las exportaciones del complejo agroalimentario se considera la misma fuente, pero con la apertura dada por la CIU Rev.3 a cuatro dígitos, dado que la CNBCU no está disponible para esta temática.<sup>79</sup> En particular, se consideran los siguientes subsectores:

- Pertenecientes a actividades primarias: i) Cultivos en general; horticultura; servicios agrícolas aplicados a estos cultivos (clases 0112 + 0130\* + 0140\*); ii) Cría de animales; caza ordinaria y servicios conexos; producción de pieles finas mediante actividades de caza ordinaria y con trampas; servicios ganaderos (clases 0122 + 0121 + 0130\*+0140\*+0150).
- Pertenecientes a industrias manufactureras: i) Producción, procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos (clase 1511); ii) Elaboración y conservación de pescado y productos de pescado (clase 1512); iii) Elaboración de productos lácteos (clase 1520); iv) Elaboración de arroz y productos derivados del arroz (clase 1531); v) Elaboración de productos alimenticios y bebidas. Resto (clases 1513; 1514; 1532; 1533; 1541 a 1544; 1549; 1551; 1554).

Para analizar el detalle por rubro se toman los datos de Exportaciones uruguayas de bienes según partidas que compila Uruguay XXI,<sup>80</sup> los cuales se presentan según la Nomenclatura Común del Mercosur a cuatro dígitos (NCM4). En particular, se consideran las siguientes partidas:

79. Los datos se toman de la planilla [https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/ComercioExterior\\_ICB/exp\\_ciu\\_val.xls](https://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/ComercioExterior_ICB/exp_ciu_val.xls)

80. Disponibles en <https://www.uruguayxxi.gub.uy/es/centro-informacion/articulo/exportaciones-por-partidas/>

- 
- Carne bovina: i) Carne de animales de la especie bovina, fresca o refrigerada (NCM4 201); ii) Carne de animales de la especie bovina, congelada (NCM 202).
  - Productos lácteos: i) Leche y nata (crema), sin concentrar, sin adición de azúcar ni otro edulcorante (NCM4 401); ii) Leche y nata (crema), concentradas o con adición de azúcar u otro edulcorante (NCM4 402); iii) Suero de manteca (de manteca), leche y nata (crema) cuajadas, yogur, kéfir y demás leches y natas (cremas), fermentadas o acidificadas, incluso concentrados, con adición de azúcar u otro edulcorante, aromatizados o con frutas u otros frutos o cacao (NCM4 403); iv) Lactosuero, incluso concentrado o con adición de azúcar u otro edulcorante; productos constituidos por los componentes naturales de la leche, incluso con adición de azúcar u otro edulcorante, no expresados ni comprendidos en otra parte (NCM 404); v) Manteca (mantequilla) y demás materias grasas de la leche; pastas lácteas para untar (NCM 405); Quesos y requesón (NCM 406).
  - Arroz: i) Arroz (NCM4 1006).
  - Soja: i) Habas (porotos, frijoles, fréjoles) de soja (soya), incluso quebrantadas (NCM4 1201).
- Para el empleo del complejo agroalimentario se toma como fuente la Encuesta Continua de Hogares (ECH) del INE que, al igual que los datos del BCU sobre exportaciones, también maneja la clasificación CIU Rev. 3 a 4 dígitos a partir del año 2006.



PRESIDENCIA  
OFICINA DE PLANEAMIENTO  
Y PRESUPUESTO



Dirección de Planificación  
Oficina de Planeamiento y Presupuesto

---

Torre Ejecutiva - Pza. Independencia 710 - Piso 6  
Tel. (+598 2) 150 3560 - [planificacion@opp.gub.uy](mailto:planificacion@opp.gub.uy)  
Montevideo - Uruguay

[opp.gub.uy](http://opp.gub.uy) - febrero 2020