

# El aporte de INIA al Desarrollo Sostenible:

El vínculo entre la agenda de investigación  
y las políticas institucionales con los  
Objetivos de Desarrollo Sostenible



*Juan Mechelk*  
*Miguel Sierra*  
*José Paruelo*



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria  
U R U G U A Y

***EL APOORTE DE INIA AL  
DESARROLLO SOSTENIBLE: EL  
VÍNCULO ENTRE LA AGENDA  
DE INVESTIGACIÓN Y LAS  
POLÍTICAS INSTITUCIONALES  
CON LOS OBJETIVOS DE  
DESARROLLO SOSTENIBLE***

**JUAN MECHELK\*, MIGUEL SIERRA\*\*, JOSÉ PARUELO\*\*\***

**JULIO 2022**

---

\*Lic. en Desarrollo, Gerencia de Investigación, INIA. Núcleo Interdisciplinario: Ciencia Tecnología e Innovación para un Nuevo Desarrollo (CiTINDe), Universidad de la República.

\*\*Ing. Agr., Ph.D., Gerente de Innovación y Comunicación, INIA.

\*\*\* Ing. Agr. MSc. PhD., Gerencia de Investigación, INIA.

Título: EL APORTE DE INIA AL DESARROLLO SOSTENIBLE: EL VÍNCULO ENTRE LA AGENDA DE INVESTIGACIÓN Y LAS POLÍTICAS INSTITUCIONALES CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Autores: Juan Mechelk  
Miguel Sierra  
José Paruelo

Autores fotos de tapa: Sebastián Bogliacino (LE, 2018, Sist. Ganadero – Extensivo)  
Alessandro Zucchetti (TBO, 2018, Sist. Arroz)  
Irvin Rodríguez (LB, 2019, Sist. Vegetal Intensivo)  
Cecilia Rachid (TBO, 2020, Sist. Forestal)  
Edison Bianchi (LB, 2013, Biotecnología)

Julio 2022

© 2022, INIA

doi: <http://doi.org/10.35676/INIA/EE-0722>

ISBN: 978-9974-38-477-4

e-ISBN 978-9974-38-476-722

Editado por la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del INIA  
Avda. Italia 6201, Edificio Los Guayabos, Parque Tecnológico del LATU, Montevideo,  
Uruguay.  
<http://www.inia.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

# Prólogo

*Carlos Bianchi e Isabel Bortagaray*

El trabajo que aquí se prologa resulta una instancia por demás relevante, por varias razones. En primer lugar, el ejercicio de reflexión y revisión de la agenda de investigación de una institución del alcance y envergadura de INIA en el sistema de ciencia, tecnología e innovación nacional, a la luz de la Agenda de Desarrollo Sostenible es de capital importancia para avanzar en un proceso de desarrollo humano sostenible. En segundo lugar, esta reflexión se sitúa en vinculación con la agenda de conocimiento e innovación agropecuaria, motor insoslayable de trama productiva del país.

La relación entre ciencia, tecnología e innovación para el agro y la agenda de desarrollo sostenible analizada a partir de la contribución a los ODS, es un esfuerzo novedoso, que aporta un estudio en profundidad del rol y efectos de la investigación en las distintas metas, conectando las tres dimensiones que hacen al desarrollo sostenible: la social, la ambiental y la económica. Este esfuerzo es clave en la búsqueda de hacer de ciencia, tecnología e innovación instrumentos de desarrollo, apuntando a un sistema de innovación más robusto, más conectado, más imbricado en los distintos ámbitos de la sociedad. Es clave también para avanzar en una agenda de transformación de la sociedad en su conjunto, y del sistema productivo nacional, tal como se argumenta desde perspectivas analíticas y de políticas donde ciencia e innovación se vuelven una forma de funcionamiento y búsqueda con la preocupación por objetivos sociales, económicos y ambientales. Para ello este proceso debe ser inclusivo, experimental y orientado a transformar la dirección de los sistemas socio-técnicos en todos los niveles. Que esta agenda permee y oriente la investigación y la innovación que se realiza en INIA es un paso fundamental hacia un Uruguay más sostenible, más inclusivo y más próspero. Y este trabajo representa un aporte sustantivo en este sentido.

La preocupación por la desconexión entre la agenda de investigación y los problemas presentes en las sociedades ha sido planteada desde hace décadas por pensadores latinoamericanos y nacionales como un rasgo que nos rezaga respecto al mundo desarrollado. Esto se ve agravado por los problemas crónicos de valorización de la ciencia y tecnología en los proyectos nacionales de desarrollo. Lo cual, a su vez se expresa en una brecha entre las políticas explícitas de investigación e innovación que promueven formalmente los organismos nacionales de C&T, respecto a

lo que se denomina la política implícita, que refiere a la política nacional y sectorial de desarrollo, que afecta de manera crítica la demanda de conocimiento desde los más diversos ámbitos productivos, sociales y gubernamentales.

La articulación entre la agenda explícita y las políticas implícitas –de educación, salud, producción, medioambiente, defensa de los recursos naturales nacionales, entre otras – es un aspecto clave para que el conocimiento científico y tecnológico pueda efectivamente aportar a las metas de desarrollo. Para eso, es imprescindible un compromiso estable, claro y explícito del sistema político con un sistema de ciencia e innovación saludable y fuerte.

El análisis que ocupa este documento va en la dirección de apuntalar el rol fundamental de ciencia e innovación en la producción agropecuaria nacional, mostrando su necesaria vinculación y atención a objetivos productivos, sociales y ambientales. En tal sentido, es un aporte analítico de gran valor para la construcción de nuevas agendas de investigación y, en particular, para contribuir a la discusión informada de nuevas políticas nacionales de desarrollo articuladas, que promuevan el uso intensivo de conocimiento para el desarrollo.

*Carlos Bianchi*

Instituto de Economía  
Facultad de Ciencias Económicas y Administración  
Universidad de la República

*Isabel Bortagaray*

Comisión Sectorial de Investigación Científica  
Universidad de la República

# Prólogo

*Sebastián Torres*

La Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible fue aprobada por la Asamblea General de Naciones Unidas a través de la resolución del 25 de setiembre de 2015.

Esta agenda propone 17 objetivos y 169 metas que conjugan de forma integrada los desafíos entorno a las tres dimensiones del desarrollo sostenible que resultan clave para el futuro del planeta: la económica, la social y la ambiental.

La misma constituye en este sentido un ambicioso acuerdo entre los países para impulsar el desarrollo sostenible a escala global, entendiendo al desarrollo en un sentido amplio, como un proceso de mejora en el bienestar económico y social de las personas en armonía con el medio ambiente y de logro de mayores niveles de igualdad y erradicación de la pobreza en todas sus dimensiones.

Entre otros elementos, la Agenda 2030 promueve un mundo donde todas las personas puedan adquirir los conocimientos, aprendizajes y habilidades necesarias para ampliar sus oportunidades y participar plenamente de la sociedad.

El presente documento, que sintetiza el aporte del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA) a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) durante el período 2016 – 2020, constituye en este sentido un aporte sustantivo a la Agenda 2030.

En efecto, en este trabajo, y desde la perspectiva del INIA, se resume la contribución que dicha institución realiza a los ODS, tomando en cuenta sus aportes en materia de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y dado su vínculo transversal con los 17 objetivos.

Lo anterior queda claramente expresado en la investigación que el INIA realiza en la actualidad en torno a siete sistemas de producción agropecuaria estratégicos para Uruguay: agrícola–ganadero, vegetal intensivo, ganadero extensivo, forestal–silvopastoril, lechero, familiar y arroz-ganadero.

Por otra parte, el documento incorpora distintos indicadores a la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos del INIA asumiendo una visión global de desarrollo sostenible y propone a su vez algunas líneas de trabajo a futuro, entre las cuales podría plantearse un seguimiento

o evaluación de sus proyectos de investigación y políticas institucionales vinculadas a los ODS de forma sistemática.

En síntesis, y desde una perspectiva institucional, este trabajo pone de relieve que los desafíos del desarrollo sostenible están relacionados a cómo se configuran los procesos de producción y distribución del valor en la sociedad.

Visualizar, resignificar, y repensar el rol estratégico de las políticas públicas en estos procesos permite en definitiva identificar desafíos que requieren de una mirada conjunta para lograr transformaciones estructurales y duraderas.

*Sebastián Torres*

Oficial de Coordinación de Desarrollo  
Oficina de Naciones Unidas en Uruguay

# Prólogo

Guillermo Anlló

Desde UNESCO venimos trabajando para promover e impulsar el Derecho a la Ciencia, establecido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde se plantea que toda persona tiene derecho a participar y beneficiarse por igual del progreso de la ciencia. Estamos convencidos de que la ciencia es un poderoso instrumento para lograr el bienestar general, y que es una de las herramientas necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible.

Es por eso que trabajamos por una Ciencia Abierta, apoyados en la Recomendación aprobada por nuestra Conferencia General en noviembre del 2021. La actividad científica y tecnológica debe servir para atender las demandas sociales, los problemas de la agenda pública y los desafíos futuros. Y para lograrlo necesita abrirse.

Por su parte, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, adoptada por unanimidad en la Cumbre de las Naciones Unidas de septiembre de 2015, situó a la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) como sistema clave para la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

La ciencia, la tecnología y la innovación son objeto de tres políticas públicas distintas que, bien alineadas y abordadas sistémicamente, pueden conducir al crecimiento económico, incrementando la productividad, reduciendo costos y aumentando la eficiencia. En efecto, su buen diseño e implementación alimentan los tres componentes de la sostenibilidad: la económica, la medioambiental y la social. Para que ello suceda, no sólo deben estar acompañadas de infraestructuras, recursos y capacidades adecuadas, sino también generar capacidades de absorción en personas, comunidades y empresas. Sólo entendiendo y apoyando todo el proceso de desarrollo y difusión de conocimiento de base científica, y la de sus destinatarios finales para aceptar, hacer suyo y aplicar el cambio, podremos esforzarnos por lograr un crecimiento sostenible e integrador.

Es en esta comprensión sobre las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación que últimamente se las está revisando y buscando reorientar para hacerlas más efectivas en sus cometidos. Parte de esta reflexión viene siendo dirigida a brindar misiones/problemas/desafíos que orienten el sentido de las mismas, alineando sus acciones para, así, potenciar y complementar sus efectos sobre el problema de la esfera pública a ser resuelto. Es por ello que, de cierta manera, la Agenda 2030, a través de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, brinda una síntesis



de esos posibles desafíos a ser atendidos. Es una brújula que orienta las agendas de política pública.

El dilema que conlleva establecer un sendero de crecimiento sostenible -que cumpla con ser inclusivo, ambientalmente sostenible y económicamente rentable-, demanda soluciones innovadoras basadas en nuevo conocimiento. Allí es donde entra el rol de la política científico-tecnológica, para orientar el trabajo hacia esos objetivos que permitan construir ese sendero.

Es desde ese lugar que los ejercicios como el planteado por este documento, el cual analiza, desde la perspectiva de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, las agendas del INIA -la de investigación y la de sus políticas institucionales- se vuelven útiles y necesarios. El poder dimensionar los esfuerzos que nuestros sistemas de ciencia y tecnología están realizando para atender las metas planteadas por la Agenda 2030 deberían facilitar la planificación estratégica para comprender las áreas que se están atendiendo, los espacios vacantes de intervención, las sinergias que se pueden generar con otros esfuerzos, así como también los horizontes temporales en los que se podrán obtener respuestas.

La Agenda 2030 podría servir como un denominador común para que los países alineen sus planes estratégicos. Esto sería útil tanto al interior de ellos, entre las diferentes áreas de gobierno, como en la interacción con otros países. En el primer plano, y referido estrictamente a lo relativo al plano de la Ciencia, Tecnología e Innovación, si las diversas entidades del Sistema Nacional de Innovación pudieran identificar en «Código Agenda 2030» las acciones que llevan adelante, eso permitiría mapear las fortalezas y debilidades intrínsecas para afrontar los desafíos contenidos en los 17 ODS. A su vez, ese mapeo también permitiría identificar las debilidades y necesidades a ser atendidas adecuadamente. Ambas categorías -fortalezas y debilidades-, podrían ser complementadas con acciones de cooperación internacional, las que se verían facilitadas si es que los demás países también hablaran el mismo idioma de la «Agenda 2030».

En definitiva, ejercicios como los que plantean este documento son sumamente deseables y necesarios para la planificación, diseño e implementación de políticas públicas en Ciencia, Tecnología e Innovación orientados a alcanzar un desarrollo sostenible.

*Guillermo Anlló*

Especialista Regional a cargo del  
Programa de Política Científica-Tecnológica de la  
UNESCO

## *Agradecimientos*

Los autores agradecen los aportes realizados por Alfredo Albín, Gabriel Ciappesoni, Santiago Fariña, Alejo Menchaca, Roberto Zoppolo y la Comisión de Género de INIA al presente documento.



# Contenido

Introducción .....	13
Objetivos de Desarrollo Sostenible .....	14
Ciencia, Tecnología e Innovación y ODS .....	15
Objetivos y justificación .....	16
Metodología de vinculación INIA – ODS .....	17
Aportes de INIA a los ODS .....	19
Agenda de investigación INIA (2016-2020) .....	19
Objetivos Agenda de Investigación INIA (2016-2020) - ODS .....	22
Criterios de vinculación objetivos Agenda de Investigación – ODS .....	24
Aportes de la Agenda de Investigación del INIA a los ODS .....	26
Políticas institucionales del INIA (2016-2020).....	27
Vínculos y aportes de las políticas Institucionales del INIA a los ODS .....	28
Conclusiones .....	30
Comentarios finales .....	32
Bibliografía.....	33
Anexo I: Objetivos de Desarrollo Sostenible con metas.....	35
Anexo II: Objetivos y metas de la Agenda de Investigación de INIA (2016-2020). ..	49
Anexo III: Vínculo objetivos INIA con ODS a través de metas. ....	57
Anexo IV: Resúmenes publicables de proyectos INIA ejemplos de vinculación con ODS.....	63



## Introducción

Desde 1989, el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) ha buscado generar y adaptar conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, teniendo en cuenta las políticas de Estado, la inclusión social y las demandas de los mercados y de los consumidores. Su ley de creación (N° 16.065) le otorga los siguientes cometidos:

- Formular y ejecutar los programas de investigación agropecuaria tendientes a generar y adaptar tecnologías adecuadas a las necesidades del país y a las condiciones socioeconómicas de la producción agropecuaria.
- Participar en el desarrollo de un acervo científico y tecnológico nacional en el área agropecuaria a través de su propia actividad o de una eficiente coordinación con otros programas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria que se lleven a cabo a niveles público o privado.
- Articular una efectiva transferencia de la tecnología generada con las organizaciones de asistencia técnica y extensión que funcionan a niveles público o privado.

Para lograr estos cometidos, el INIA elabora de forma quinquenal un Plan Estratégico Institucional (PEI) con el objetivo de planificar las iniciativas institucionales para ejecutar a lo largo de los diferentes períodos. En este sentido, los PEI evalúan el ambiente interno y externo, la misión, visión y los valores institucionales, las lecciones aprendidas y los resultados del plan anterior, considerando aportes de diferentes actores del sistema de ciencia, tecnología e innovación del sector agropecuario. En base al análisis interno y contextual, se establece la agenda de investigación que define los objetivos y las metas de los proyectos de investigación del INIA para los diferentes sistemas de producción agropecuaria.

Por otra parte, el PEI establece distintas políticas institucionales que trascienden los proyectos de investigación y que son necesarias para promover la generación y aplicación de conocimiento científico tecnológico en el sector agropecuario. Algunos ejemplos de estas iniciativas definidas en el PEI (2016-2020) (INIA, 2017) son el Plan de Formación de Capital Humano, la Transferencia Tecnológica y la Vinculación Institucional (científica, tecnológica e innovación).

Las actividades desarrolladas por el INIA en el marco de sus proyectos de investigación y la implementación de sus políticas institucionales tienen un claro objetivo de impactar positivamente en el desarrollo sostenible del sector agropecuario y, por lo tanto, de la sociedad en su conjunto. En tal sentido, el análisis

que se presenta en este documento busca describir los aportes del INIA, a través de sus programas nacionales y sus proyectos, para generar un aumento de oportunidades de las personas para vivir una vida plena y saludable. Para describir el aporte del INIA al desarrollo humano son particularmente útiles los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, un marco de referencia para los gobiernos, las empresas y la sociedad civil para generar acciones dirigidas a mejorar la calidad de vida de las personas.

## OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

En setiembre de 2015, a través de una iniciativa Organización de las Naciones Unidas (ONU) todos los Estados Miembros de la organización aprobaron 17 objetivos (ver Figura 1) como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ONU, 2015). Para lograr los resultados propuestos se establecen 169 metas relacionadas entre sí.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) involucran distintas áreas de acción para aumentar el bienestar de las personas en todo el mundo a través de la reducción de la pobreza, la sostenibilidad de los recursos ambientales y la paz. De esta forma, los ODS incluyen un amplio rango de temáticas dentro de lo social (pobreza, salud, educación, género), lo económico (producción y consumo responsable, crecimiento económico, trabajo), lo ambiental (cambio climático, recursos hídricos, ecosistemas) y la ley y la gobernanza (paz, corrupción, transparencia, reducción de conflictos).



**Figura 1.** Objetivos de Desarrollo Sostenible (Fuente: Organización de Naciones Unidas).

Para lograr los ODS son necesarias acciones que se deben realizar tanto a nivel individual como colectivo. La adopción de conductas dirigidas a proteger el entorno social, ambiental y económico es un factor clave a la hora de pensar en un desarrollo humano sostenible. Al establecer estos objetivos se ha generado un marco para que los gobiernos, las empresas y la sociedad civil busquen e implementen soluciones, brindando una herramienta de planificación, seguimiento y evaluación de las organizaciones.

En relación con este análisis, una contribución muy importante a los ODS proviene de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) dado su vínculo transversal con los 17 objetivos. En este sentido, los ODS son sumamente pertinentes para permear en las actividades de producción de conocimiento científico y el desarrollo tecnológico con la misión de alcanzar mayores niveles de desarrollo humano sostenible.

## CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN Y ODS

Dentro de los ODS no existe ningún objetivo directamente vinculado al desarrollo científico-tecnológico, aun así, todos ellos requieren de aportes de personas que trabajan en las distintas ramas de la CTI. De hecho, para que tenga éxito, la implementación de la agenda de desarrollo sostenible debe incluir un enfoque científico integrado, guiado por una comprensión sistémica de la ciencia y debe basarse en el mejor conocimiento disponible (UNESCO, 2016). Es así como la inversión en CTI, vista como la asignación de recursos a la generación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico en todas las disciplinas científicas, tiene efectos directos e indirectos sobre todos los ODS.

Varios informes, artículos científicos y recomendaciones de políticas públicas toman a la CTI como un aspecto central para lograr los ODS. En el caso de Uruguay, el «*Informe de Desarrollo Sostenible de Uruguay 2021*» realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) identifica varias debilidades relacionadas al sistema de CTI uruguayo. Según el informe, el nivel de inversión en investigación y desarrollo (I+D) es considerado como bajo incluso a nivel regional y los indicadores muestran una brecha muy grande con los países desarrollados. Otra de las debilidades identificadas está vinculada al capital humano dedicado a actividades de CTI, ya que Uruguay, junto con Chile, tiene la relación más baja de investigadores cada mil personas ocupadas (1,16 investigadores) a nivel regional (IADB SDSN, 2016). A todo esto, se suma que las empresas uruguayas se encuentran con obstáculos para innovar por falta de capital humano, restricciones financieras, falta de información y barreras de escala de los mercados.

La centralidad de la CTI para lograr los ODS no se condice con la realidad del sistema científico – tecnológico uruguayo, por lo cual se genera un desafío doble. El primer desafío, que es común a todos los países del mundo, es generar y aplicar conocimiento para buscar soluciones a problemas y mejorar la calidad de vida de las personas. El segundo desafío, propio de países con las características de Uruguay implica generar políticas que promuevan la I+D y aumenten



el acceso por parte de la sociedad al conocimiento científico y tecnológico de forma sostenible y equitativa. Estos desafíos implican, por un lado, **apoyar la CTI** asignando recursos acordes a la importancia que se le reconoce, y por otro apoyarse en la CTI en los procesos de toma de decisiones, generación de políticas y consecución de los ODS

Identificar los aportes de la CTI es clave para evaluar la dirección y la capacidad del sistema científico para promover el logro de los ODS. La utilización de los diferentes ODS para el seguimiento de proyectos y políticas es importante para las instituciones de investigación científica y tecnológica tanto para conocer aquellos objetivos en los cuales se generan mayores resultados como en aquellos donde sería posible promover nuevas iniciativas para contribuir al desarrollo humano sostenible.

### Objetivos y justificación

Vincular las actividades de una institución con los ODS puede tener diferentes aproximaciones dado que el marco conceptual, las unidades de análisis y el criterio para interpretar los datos pueden ser muy diversos. El objetivo principal de identificar el aporte de INIA a los ODS debe estar acompañado de una definición de elementos importantes para lograr un análisis integral de las actividades que realiza el instituto. Considerando esto, el objetivo general y los específicos de este análisis son:

#### **Objetivo general:**

Documentar el aporte conceptual de INIA a los Objetivos de Desarrollo Sostenible durante el período 2016 - 2020.

#### **Objetivos específicos:**

- Generar criterios para vincular los ODS con la agenda de investigación y políticas institucionales.
- Vincular la Agenda de Investigación y las políticas institucionales de INIA en el período 2016-2020 con los ODS.
- Identificar niveles de aporte de INIA a los ODS a través de interrelaciones de las diferentes metas y objetivos.

#### **Justificación:**

Como se mencionó anteriormente, los ODS son útiles para planificar, monitorear y evaluar las iniciativas realizadas por organizaciones públicas y privadas en función de un desarrollo humano sostenible. La implementación de los ODS ha ido en crecimiento desde su creación no solo por el sector público sino también por el privado.

En lo que refiere a la CTI, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha realizado diferentes recomendaciones para los diferentes sistemas de CTI del mundo. La primera de las tres

recomendaciones es considerar la Agenda 2030 para nuevas investigaciones e integrar los ODS en las actuales y futuras agendas de investigación en todos los niveles. En este sentido, se propone que los *«científicos deben identificar sistemáticamente brechas del conocimiento y contribuir de forma activa a los esfuerzos dirigidos a formular nuevas agendas de investigación en los niveles subnacionales, nacionales, regionales y globales para buscar soluciones dirigidas a lograr la sostenibilidad»* (UNESCO, 2016).

Actualmente, INIA no realiza un seguimiento o una evaluación de sus proyectos de investigación y políticas institucionales vinculadas a los ODS de forma sistemática. Por lo tanto, este análisis es una evaluación ex-post de las actividades realizadas por INIA en el período 2016-2020. Este análisis preliminar permite incorporar distintos indicadores a la planificación, seguimiento y evaluación de sus proyectos asumiendo una visión global de desarrollo humano sostenible. De esta forma, INIA se sumaría a una iniciativa global en donde un número creciente de gobiernos, empresas, instituciones académicas y organizaciones sociales busca lograr sus propios objetivos y metas, pero considerando los efectos de sus acciones y políticas sobre la capacidad de aumentar las oportunidades de las personas de vivir una vida plena y saludable.

## METODOLOGÍA DE VINCULACIÓN INIA – ODS

En esta sección se describen las iniciativas de INIA que generan efectos sobre la capacidad de las personas para vivir una vida plena y saludable. Como se ha mencionado anteriormente, las actividades del INIA tienen efectos sobre el desarrollo humano sostenible a través de la agenda de investigación y las políticas institucionales, sin embargo, los impactos de estas involucran procesos complejos debido a la participación de diferentes actores y a los diferentes grados de incertidumbre en su desarrollo. La complejidad no solo reside en las dinámicas que imprimen a los procesos los actores involucrados sino también en las diferentes problemáticas del desarrollo sostenible: económicas, sociales, políticas, ambientales, etc.

Para identificar los vínculos de los objetivos e iniciativas de INIA con los ODS, se realizarán las siguientes acciones:

### **1. Conceptualizar agenda de investigación y políticas institucionales.**

Considerando el objeto de estudio y los criterios establecidos para nuestro análisis es necesario hacer efectivo el vínculo entre los resultados derivados de la agenda de investigación y las políticas con los ODS. El objetivo de la conceptualización es conocer objetivos, procesos, resultados de la agenda de investigación para asociarlos posteriormente a distintas problemáticas del desarrollo humano sostenible. Para ello se buscó responder las siguientes preguntas: ¿qué es la agenda de investigación?, ¿qué son las políticas institucionales? Y ¿cómo la agenda y las políticas pueden aportar a los ODS?

## **2. Generar criterios de vinculación entre objetivos de la agenda de investigación y las políticas institucionales con ODS**

Los problemas del desarrollo relacionados con los ODS y las relaciones entre ellos son muy dinámicas y complejas, lo cual hace muy improbable generar acciones que busquen tener impacto sobre un objetivo sin afectar los demás, ya sea de forma positiva o negativa. De hecho, la falta de integración entre sectores en términos de estrategias, políticas e implementación de desarrollo sostenible ha sido una de las principales críticas a los Objetivos del Milenio (Le Blanc, 2015).

Las complejas dinámicas de los problemas del desarrollo suponen un importante desafío al momento de interpretar, analizar y vincular cualquier política, programa o proyecto con los ODS. Es así como los criterios de vinculación se transforman en un factor clave para lograr los objetivos propuestos en este análisis y deben precisar la interpretación que se le dará a los resultados que busca obtener INIA a través de sus iniciativas y el aporte a la agenda de desarrollo sostenible. Los criterios de vinculación deberán responder cómo se vinculan los ODS y la agenda de investigación y las políticas institucionales.

## **3. Asociar agenda de investigación y políticas institucionales con ODS.**

Asociar la agenda de investigación y las políticas institucionales con foco en los problemas productivos, ambientales, sanitarios o sociales que se buscan resolver permite identificar los ámbitos en los que INIA puede generar un potencial impacto. Serán esos puntos en común entre los objetivos de la agenda de investigación y de las políticas de INIA con los ODS el objeto a identificar en este análisis (visualizados en la Figura 2 como los espacios 1, 2 y 3).

El aporte de la agenda de investigación y las políticas institucionales de INIA a los ODS se hará mediante un proceso vinculante que incorpore no solo los objetivos sino las metas establecidas para alcanzarlos y los problemas y oportunidades sobre los cuales se intenta generar impacto.



**Figura 2.** Diagrama con áreas de interés para vinculación INIA-ODS.

## APORTES DE INIA A LOS ODS

### Agenda de investigación INIA (2016-2020)

La agenda de investigación da continuidad y coherencia al trabajo desarrollado por los investigadores a lo largo del tiempo, permitiendo un abordaje integral a la búsqueda de soluciones y definiendo objetivos para los grupos de científicos y técnicos. En la agenda se definen los objetivos de los proyectos de investigación y por lo tanto los productos esperados que serán la base para generar efectos sobre la producción agropecuaria y el desarrollo humano sostenible. Debido a esto, los objetivos de los proyectos y sus productos son clave en este análisis ya que al ser los que definen el aporte a los ODS deben ser delimitados con precisión para hacer los vínculos correspondientes.

En primer lugar, ha sido necesario reconocer la diferencia entre producto, resultado e impacto de un proyecto. Para ello utilizaremos las definiciones propuestas por Wigboldus et al. (2020) donde los productos son los elementos derivados de la ejecución de un proyecto de investigación dirigido a solucionar problemas productivos, ambientales, sociales, etc. Los resultados implican los cambios producidos en los beneficiarios o usuarios de los productos generados en los proyectos de investigación, transferencia tecnológica, co-innovación y el impacto involucra los efectos de la aplicación de los resultados de un proyecto de investigación en los ámbitos productivos, ambientales, sociales, etc.

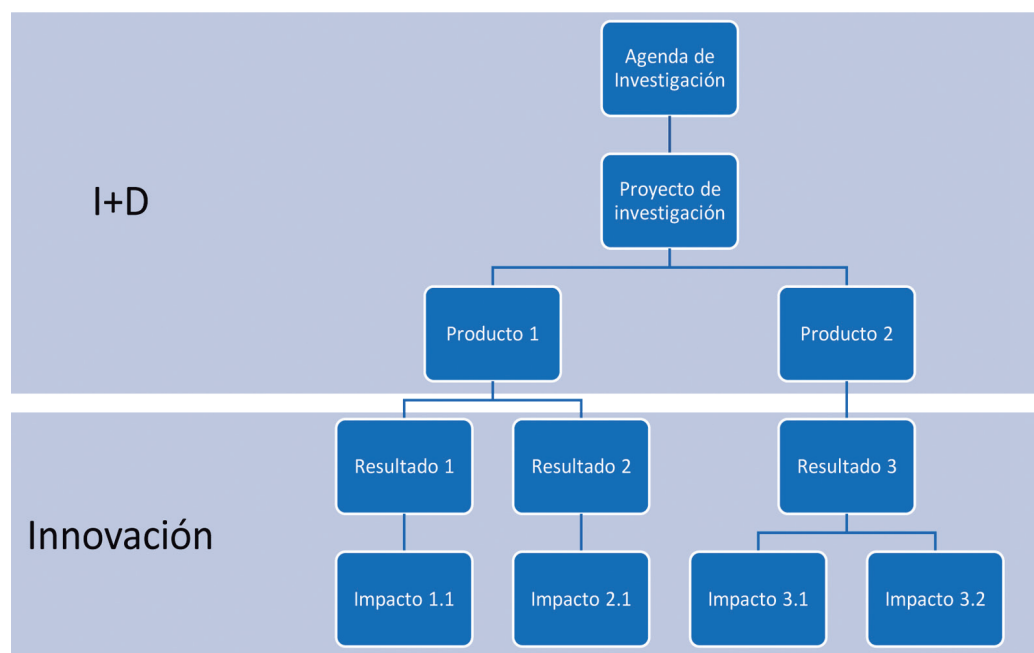
El producto de un proyecto se obtiene a través de la realización de actividades de investigación y desarrollo experimental (I+D) que «*comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento (incluyendo el conocimiento de la humanidad, la cultura y la sociedad) y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible*» (Manual de Frascati, 2015, 48). Se considera que los productos de estas actividades tendrán efectos potenciales en la producción agropecuaria mediante su aplicación.

La aplicación del conocimiento generado involucra procesos de innovación, entendida como «*la efectiva implantación de la novedad en cierto espacio práctico. Así la innovación aparece como el encuentro o síntesis entre la capacidad potencial de hacer algo nuevo y la percepción de una oportunidad o necesidad de aprovechar tal capacidad*» (Arocena & Sutz, 2000, 20). Existe una gran corriente de literatura científica que analiza y describe los procesos de innovación en diferentes partes del mundo, sin embargo, está consensuado que son procesos sistémicos que involucran un amplio número de elementos y características que definen la capacidad innovadora de los sistemas (Sabato & Botana, 1968; Lundvall, 1992; Etzkowitz, 2008). Por este motivo, la aplicación del conocimiento puede generar diferentes impactos que al mismo tiempo generarán una secuencia de efectos posterior, pero dependerán de las dinámicas sistémicas entre los actores involucrados.

A lo largo del trayecto que comprende la creación de una agenda de investigación que guiará la formulación de proyectos de investigación que lograrán productos, resultados e impactos (Figura 3), va aumentando la cantidad de

actores participantes que crean, difunden, aplican o adaptan los productos de I+D de acuerdo con sus propios intereses, generando impactos similares o diferentes a los que se podrían presuponer durante la fase de agenda o proyecto. En este sentido, a medida que aumenta la participación de actores aumenta la incertidumbre del impacto de un proyecto de investigación en el medio productivo, ambiental y social.

Se entiende que en el proceso descrito en la Figura 3, y considerando sus objetivos, INIA posee tres áreas denominadas de control, de influencia y de interés. El área de control involucra lo relacionado con la generación de una agenda de investigación y los productos derivados. En el área de influencia se encuentran los procesos iniciales a la aplicación de tecnologías donde INIA transfiere los productos generados a los beneficiarios directos, lo cual incluye proyectos de transferencia y co-innovación con otros actores. Por último, el área de interés es aquella donde los productos generados por INIA tienen un mayor alcance en el sector productivo y en la sociedad dando lugar al impacto, en esta área la participación del instituto es menor. En este sentido, el trabajo se enfocará en el área de control de INIA para definir sus aportes a los ODS, dado que es donde se pueden identificar con menor grado de incertidumbre.



**Figura 3.** Proceso agenda – proyecto – producto - resultados - impacto de actividades de investigación.

El área de control tiene objetivos que direccionan a los productos para lograr distintos ODS de diferentes formas. En la Tabla 1, se especifican los tipos de productos de los proyectos de investigación agrupados en seis categorías definiendo las formas mediante las cuales aportan a lograr soluciones a problemas vinculados a los ODS.

Tabla 1. Definiciones y aporte a los ODS de los productos de proyectos de investigación de INIA.

Tipo de producto	Definición	Aporte para ODS
<b>Producción Científico - Técnica</b>	Refiere a la comunicación de resultados científico-técnicos en publicaciones seriadas especializadas o en el sistema de publicación INIA, la producción de documentos técnicos con diversos fines y la presentación en eventos científicos (congresos y seminarios).	Ayuda a la explicación y comprensión de fenómenos productivos, sociales, ambientales, etc. También permite la accesibilidad a soluciones identificadas a usuarios intermedios y finales.
<b>Comunicación y articulación de transferencia de tecnología</b>	En esta categoría se registrarán todos los esfuerzos y acciones realizadas por la Institución para hacer disponible de forma pública todas sus tecnologías, productos y servicios. También serán considerados los esfuerzos por crear o mantener canales, espacios, diálogos e influencia con otras Instituciones.	Difunde el conocimiento generado para su aplicación
<b>Desarrollo de tecnologías, productos y procesos</b>	Involucra a los esfuerzos del INIA por poner a disposición de la sociedad, tecnologías para el desarrollo de su producción. Se incluyen dentro de esta categoría: el desarrollo de una nueva tecnología, de nuevos productos y/o procesos adaptados y probados bajo pruebas de ajuste o prototipos de demostración, etc.	Generación productos y procesos para resolver problemas productivos, ambientales, sanitarios, etc.
<b>Formación de capital humano</b>	Esta categoría incluye la generación y formación de capital intelectual para desarrollarse en actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología.	Creación de capital humano dedicado a la generación y aplicación de conocimiento científico y tecnológico.
<b>Vinculación institucional</b>	Involucra alianzas con empresas, organizaciones de gobierno, organismos internacionales, institutos de investigación y/o organizaciones de la sociedad civil para lograr objetivos en común.	Promueve la vinculación entre instituciones para solucionar diferentes problemáticas.
<b>Servicios y gestión de procesos</b>	Implica la generación de procesos y nuevas formas de gestionar infraestructuras, servicios y unidades de negocios.	Genera nuevas formas de gestionar soluciones para problemas relacionados con actividades productivas.

Por otra parte, se debe resaltar que los efectos generados por los productos de los proyectos de investigación y la aplicación de este en el entorno pueden ser tanto positivos como negativos en la búsqueda de un mayor desarrollo humano sostenible, dependiendo del punto de vista de los actores involucrados. Para ejemplificar de forma simple esta característica se puede pensar en la aplicación y difusión de un producto innovador que aumente la productividad de cultivos y la producción de alimentos y genera un crecimiento económico. Sin embargo, puede suceder que solamente un pequeño grupo de grandes productores se apropie de la nueva tecnología y por lo tanto de sus beneficios, aumentando la desigualdad entre grupos de productores.

Por lo tanto, considerando las características del proceso descrito el foco de este análisis se realizará en las orientaciones hacia efectos positivos de los objetivos planteados en la agenda de investigación (2016-2020), estableciendo la vinculación existente entre los objetivos de INIA con aquellos planteados en los ODS. Un ejemplo de asociación se puede ver en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Ejemplo vinculación Objetivo INIA con ODS.

Objetivo INIA	2. Hambre cero	8. Trabajo decente y crecimiento económico	9. Industria, Innovación e infraestructura	12. Producción y consumo responsables	13. Acción por el clima
Mejorar los aspectos de complementación entre agricultura y ganadería	Apunta diversificación productiva, generar información de emisiones GEI y la utilización/generación de herramientas genéticas (metas ODS 2.3, 2.4 y 2.5)	Incrementos de la eficiencia productiva y diversificación (meta 8.2)	Efectos positivos sobre la agroindustria mediante I+D (meta ODS 9.5)	Aumentar la eficiencia de los usos materiales y la reducción de productos químicos en la producción (metas ODS 12.2 y 12.4)	Reducción de las emisiones de GEI (meta ODS 13.2)

Este análisis es una fase inicial de la vinculación de las actividades de INIA con los ODS. Consideramos necesario generar una segunda fase que haga foco en los proyectos y en los productos generados a partir de la agenda de investigación con los ODS y posteriormente, realizar otros estudios que evalúen los resultados y el impacto de los productos de INIA.

### Objetivos Agenda de Investigación INIA (2016-2020) - ODS

La agenda de investigación creada en base al Plan Estratégico Institucional (2016 – 2020) de INIA (INIA, 2017) se estructura en cinco grandes temas vinculados a la producción agropecuaria que son:

- 1. Incremento sostenible de la productividad:** Involucra todos aquellos problemas u oportunidades de investigación que tienen una mirada sobre el sistema productivo bajo un enfoque sistémico, atendiendo la sostenibilidad ambiental, económica y social.
- 2. Eficiencia productiva:** Pone foco en mantener alto niveles de eficiencia en el proceso productivo, medida a través de la relación insumo-producto y de la diversificación productiva.

3. **Calidad, inocuidad y diversificación de productos y procesos:** Hace a la valorización y competitividad de los productos finales en los mercados de destino, a través de la inocuidad, la calidad intrínseca y extrínseca, la transformación en productos alternativos, los procesos de desarrollo de productos y, en general,
4. **Gestión de los recursos naturales e impacto ambiental:** Agrupa todos los problemas y oportunidades relativos a los recursos naturales y el ambiente, su gestión y uso eficiente, así como el impacto que en estos se generan por el efecto de los procesos productivos.
5. **Economía y gestión de los sistemas de producción:** Abarca temáticas de eficiencia económica, modelización, gestión y toma de decisiones en sistemas productivos. Implica el desarrollo de sistemas de medición económico-productivos y de soporte a la toma de decisiones, poniendo foco en la racionalidad económica de los sistemas productivos.

Cada uno de estos grandes temas incluyen objetivos asociados a siete sistemas de producción agropecuaria contemplados por INIA llegando a un total de 27 (ver Tabla 3), los cuales establecerán parte del vínculo del instituto con los ODS.

**Tabla 3.** Objetivos INIA por sistema de producción (INIA, 2017).

SISTEMA	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	OBJETIVOS
Sistema Forestal	Abarca los predios rurales de forestación comercial que se combinan con la producción ganadera en relaciones variables. Se define un subsistema en el cual los rubros mencionados se combinan desde el inicio de la explotación.	Mantener la productividad, rentabilidad y eficiencia de la producción forestal
		Viabilizar la implementación de sistemas productivos diversificados y mixtos
		Valorar los recursos naturales forestales y asociados al rubro
Sistema Ganadero Extensivo	Incluye aquellos predios que realizan producciones ganaderas (bovinas y ovinas) como rubros principales, basados en campo natural, sistemas intersembrados y pasturas mejoradas.	Mejora de la productividad y gestión de la base forrajera, su estabilidad y predictibilidad
		Asegurar mercados de exportación de alto valor
		Reducir la intensidad de emisiones de GEI y aumentar el secuestro de C en el suelo.
		Cuantificar los servicios ecosistémicos (balance de nutrientes, agua y biodiversidad).
		Mejora en la eficiencia en la toma de decisiones.
Sistema Lechero	Dirigido a la producción del sector productor de leche como rubro principal, pero también donde se produce carne, quesos y otros subproductos.	Desarrollo de sistemas de alta producción de sólidos, con bajo costo y alta cosecha de forraje.
		Aumento en el bienestar de las personas y mejora en la organización del trabajo.
		Sostenibilidad de los RRNN involucrados y reducción del impacto sobre los sistemas asociados.



SISTEMA	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	OBJETIVOS
Sistema Arroz Ganadero	Comprende aquellos predios rurales que realizan producción de cultivos arroceros asociados con producción ganadera bovina y/u ovina y que incluyen en parte rotación con pasturas.	Desarrollo de sistemas arroz-ganadería-otros cultivos de alta productividad, eficientes y de bajo impacto ambiental
		Desarrollo de alternativas tecnológicas para sistemas de alta productividad y eficiencia.
		Articulación con la cadena agroindustrial para el desarrollo de productos arroz de primera calidad en el mercado internacional.
		Cuantificar los indicadores ambientales del sistema arroz-ganadería.
		Mejorar la competitividad del sector arroceros.
Sistema Vegetal Intensivo	Incluye predios donde se realiza el cultivo de árboles y/o arbustos para la producción de frutas ya sea de pepita, carozo, cítricas o pequeñas. Si bien se prioriza la producción para consumo en fresco en casi todas las especies, también se contempla como destino la transformación e industrialización que en algunos rubros es el principal (vid y olivos).	Mejora de la calidad, e inocuidad, diversificando la presentación de los productos.
		Desarrollo de tecnologías para reducir el potencial impacto ambiental de los sistemas intensivos.
		Aumento de la eficiencia y mejora de la gestión de los sistemas productivos.
Sistema Agrícola-Ganadero	Dirigido a aquellos predios rurales que realizan producciones de cultivos anuales (cereales/ oleaginosas), asociadas en mayor o menor medida con producciones ganaderas bovina y ovina por lo general intensiva. Se reconocen diferencias regionales, que tiene estrecha vinculación con factores ambientales o estructurales.	Incrementar la productividad y competitividad de la fase agrícola.
		Mejorar los aspectos de complementación entre agricultura y ganadería.
		Sistemas productivos de alta productividad manteniendo la calidad de los RRNN involucrados en el proceso.
		Minimizar el impacto ambiental negativo de las propuestas tecnológicas para los sistemas agrícola ganaderos.
Sistema Producción Familiar	Involucra la actividad productiva que es desarrollada principalmente con mano de obra familiar, el ingreso económico proviene fundamentalmente de lo producido en el sistema y la familia está radicada en el predio o próximo a él. Los rubros principales son la carne, lana, leche y derivados y hortifruticultura.	Viabilizar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos extensivos.
		Mejora de indicadores socioeconómicos de productores lecheros.
		Desarrollo de modelos hortícola-ganaderos.
		Incremento de la productividad y calidad de los productos de la colmena.

### Criterios de vinculación objetivos Agenda de Investigación – ODS

En base a una revisión e interpretación de los 27 objetivos de la agenda de investigación, los 17 ODS y sus metas, se explicitan los criterios de vinculación y se ejemplifica cada uno de ellos con un proyecto INIA<sup>1</sup> (ver Tabla 4). Se entiende que los ODS y las metas que no aparecen en la tabla no están vinculados directamente a la agenda de investigación (2016-2020) de INIA.

<sup>1</sup> Los resúmenes publicables de los proyectos INIA se encuentran en el Anexo IV.

**Tabla 4.** Criterios de vinculación entre ODS y objetivos INIA con proyecto de investigación relacionado.

ODS	Meta ODS (abreviada)	Criterio de vinculación INIA – ODS	Título proyecto INIA ejemplo
ODS 2	2.3: El aumento de la productividad agrícola.	Aumento la productividad en la producción agropecuaria a través de la creación y aplicación de tecnologías.	Mejoramiento Genético de Arroz (AZ_35)
	2.4: La sostenibilidad de los sistemas de producción incorporando la dimensión ambiental a las actividades productivas.	Disminución del impacto ambiental de la producción agropecuaria mediante diversas tecnologías.	Aumento del potencial de rendimiento en cultivos y su eficiencia en el uso del nitrógeno, radiación y agua, como forma de contribuir a la productividad global del sistema. (CS_48)
	2.5: La generación de nuevas variantes genéticas para la producción de alimentos.	Mejoramiento genético de semillas, plantas y animales.	Investigación, desarrollo y mantenimiento en programas de mejoramiento genético en bovinos para carne, bovinos para leche y ovinos. (CI_45)
ODS 6	6.3: La reducción de utilización de productos químicos en la producción agropecuaria.	Reducción de la utilización de fungicidas, plaguicidas y otros agroquímicos, por ejemplo, a través de la selección genética de resistencia en animales y plantas.	Desarrollo de estrategias de manejo de apiarios. (PF_10)
	6.4: Aumentar la eficiencia de uso de los recursos hídricos para la producción de alimentos.	Aumentar la eficiencia en el uso del agua en la producción agropecuaria.	Oportunidades de mejora de la sostenibilidad de los sistemas regados de cultivos y pasturas. (SA_48)
	6.5: Colaborar con la implementación de una gestión integrada de los recursos hídricos.	Mejorar la gestión del agua a nivel de cuencas y predios agropecuarios.	La teledetección como herramienta para un uso eficiente del riego en cultivos y pasturas. (SA_42)
ODS 8	8.2: Aumento de la productividad económica mediante diversificación, modernización tecnológica e innovación.	Aumento de la productividad y diversificación de la producción agropecuaria mediante generación de conocimiento y tecnologías.	Actualización del paquete tecnológico de pasturas y ganadería en sistemas integrados con arroz. (CL_52)
	8.4: Aportar a la producción y consumo eficiente de los recursos mundiales y lograr un crecimiento económico desvinculado de la degradación ambiental.	Generación de tecnologías que reduzcan el impacto ambiental de la producción agropecuaria.	Microorganismos como bioinsumos para la agricultura: ecología, selección, formulación y uso (SA_47)
	8.8: Promover la protección de derechos laborales y un entorno de trabajo seguro y sin riesgos.	Mejorar las condiciones laborales de los trabajadores involucrados en la producción agropecuaria.	Sistemas lecheros de alta producción con estrategias de alimentación y genotipos contrastantes (PL_21)
ODS 9	9.5: Generar investigación científica para mejorar la capacidad tecnológica del sector industrial.	Generación y la aplicación de conocimiento vinculada al sector agroindustrial.	Estrategias para viabilizar el trigo uruguayo mediante la mejora de su calidad (UruTrigo). (CS_33)
ODS 12	12.2: Gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales.	Reducción del impacto ambiental de la producción agropecuaria y aumentar la eficiencia en el uso de los recursos naturales.	Intensificación sostenible de la ganadería extensiva. (CL_49)
	12.3: Reducción de desperdicio de alimentos en las cadenas de producción y suministro e incluso posteriores a la cosecha.	Mejorar la gestión de postcosecha y conservación.	Desarrollo de conocimiento y tecnologías aplicados a la valorización de la fruta cítrica en postcosecha. (CT_30)
	12.4: Gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos y reducir su liberación en la atmósfera, el agua y el suelo.	Reducción la utilización de fungicidas, plaguicidas y otros agroquímicos.	Manejo integrado de enfermedades y plagas en cultivos hortícolas bajo cubierta y frutales de hoja caduca en Uruguay. (FR_21)
ODS 13	13.2: Incorporar medidas relativas al cambio climático.	Medición y reducción de las emisiones de GEI en la atmósfera.	Producir con rumiantes menores más eficientes, adaptados y robustos (RUMIAR). (CL_38)
ODS 14	14.1: Prevenir la contaminación marina producida por actividades realizadas en tierra.	Adaptación y mitigación del impacto de la producción agropecuaria en los cursos de agua.	Eutrofización de cuerpos de agua y cambios en el uso del suelo en el Uruguay: una evaluación a nivel de cuenca mediante sensores remotos. (SA_44)
ODS 15	15.1: Aportar a la conservación, el restablecimiento y el uso sostenibles de los ecosistemas terrestres y los interiores de agua dulce.	Reducción del impacto de la producción agropecuaria en los ecosistemas y del vertimiento de productos químicos en cauces de agua.	Conservación de la calidad del Suelo y Agua en Sistemas de Producción Vegetal Intensiva. (SA_37)
	15.2: Gestión sostenible de todo tipo de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la reforestación.	Aumento de la eficiencia de producción forestal, valorización del bosque nativo y estimación de la huella ambiental de las plantaciones forestales.	Herramientas de información integradas para el manejo silvicultural eficiente y sustentable. (FO_35)
	15.8: Adopción de medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa.	Estudios de dinámicas de ecosistemas.	Proyecto REDD+. (SA_41)
	15.9: Integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local.	Valorización del impacto ambiental de la producción agropecuaria en los ecosistemas.	Modelación del balance de carbono y nitrógeno en el suelo y gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas y ganaderos. (SA_54)

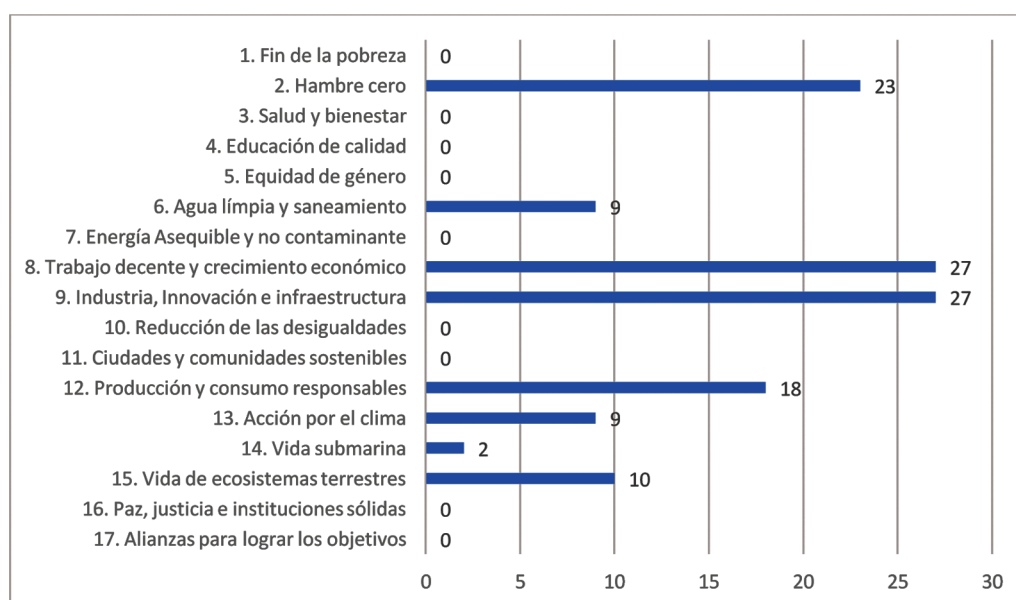
## Aportes de la Agenda de Investigación del INIA a los ODS

En primer lugar, todos los objetivos de la Agenda de Investigación están vinculados de forma positiva a los ODS (ver Anexo III), lo cual implica que todos los proyectos de investigación realizados por INIA se traducen en esfuerzos para alcanzar un mayor nivel de desarrollo humano sostenible.

La agenda de investigación tiene una visión relativamente integral de los diferentes ODS, dado que tiene vínculos con 8 de los 17 objetivos (ver Figura 4). Al mismo tiempo, también los objetivos de INIA individualmente poseen integralidad ya que se vinculan con varios ODS (por ejemplo, el objetivo INIA «Incrementar la productividad y competitividad de la fase agrícola» se vincula con los ODS 2, 6, 8, 9 y 12). Una vez que los resultados se incorporen en el sector productivo y en políticas públicas y generen impacto en los diferentes ámbitos económicos, sociales, políticos y ambientales, pueden generar efectos en la totalidad de ODS. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, el efecto estará definido por las diferentes configuraciones institucionales y sociales al aplicar los resultados.

Algunos de los ODS son transversales a todos los objetivos INIA, estos son el 8 «Trabajo decente y crecimiento económico» y el 9 «Industria, Innovación e Infraestructura». Su gran vinculación se debe a los esfuerzos en aumentar la productividad, tener una producción más eficiente en base a la generación de conocimiento científico y tecnológico.

Se pueden diferenciar dos grupos de ODS relacionados INIA según el grado de vínculo. En primer lugar, consideramos con «Vínculo alto» aquellos ODS que



**Figura 4.** Cantidad de objetivos de la Agenda de Investigación INIA (2016-2020) relacionados con ODS.

tienen más de 15 objetivos relacionados con los de INIA, bajo esta categoría entran los ODS 2 «Hambre cero», 8 «Trabajo decente y crecimiento económico», 9 «Industria, innovación e infraestructura» y 12 «Producción y consumo responsables». La segunda categoría es de «Vínculo moderado» y contiene a los ODS 6 «Agua limpia y saneamiento», 13 «Acción por el clima», 14 «Vida submarina» y 15 «Vida de los ecosistemas terrestres».

## POLÍTICAS INSTITUCIONALES DEL INIA (2016-2020)

Las políticas públicas implican el curso de acción o inacción llevado a cabo por organismos y agencias de gobierno para abordar un problema o un asunto de interés (Anderson, 2015). Dadas las características del INIA como una institución paraestatal con representación del Poder Ejecutivo en su Junta Directiva, se puede considerar que las políticas institucionales que realiza adquieren el carácter de público. Estas políticas tienen impactos directos sobre los ámbitos económicos, productivos, ambientales, sociales, sanitarios, etc., por ello también son objeto de análisis para identificar el aporte de INIA al desarrollo humano sostenible.

Las políticas públicas tienen ciertas características que deben ser tenidas en cuenta para diseñar el análisis y reconocer su aporte a los ODS dado que son acciones dirigidas a lograr objetivos y son diseñadas para cumplirlos, aunque no siempre lo logran. Las políticas públicas surgen en respuesta a demandas que dan contenido y dirección a un curso de acción e involucran lo que los gobiernos realmente hacen, no sus intenciones o lo que dicen que van a hacer. Por otra parte, existen políticas públicas positivas y negativas en relación con su acción e inacción. Las políticas públicas positivas son aquellas que llevan a cabo acciones para buscar soluciones a un problema, mientras que las negativas son aquellas en las cuales los gobiernos deciden no realizar ningún tipo de acción frente a un asunto de interés (Anderson, 2015). De esta forma, se pueden comenzar a visualizar ciertas similitudes con el análisis realizado acerca de los proyectos de investigación, especialmente la dirección a cumplir objetivos o solucionar problemas específicos a través de diferentes acciones.

Como se ha mencionado, las políticas públicas están dirigidas a lograr diferentes objetivos y serán estos los que definan el vínculo con los ODS. Al igual que los proyectos de investigación, el impacto de las políticas puede ser el deseado o uno completamente diferente una vez que comience el proceso de implementación. Debido a esto, tomaremos los objetivos de las políticas institucionales de INIA para reconocer su aporte al desarrollo humano sostenible. Al igual que para los proyectos de investigación, se tendrán en cuenta únicamente los efectos potenciales positivos de las políticas para lograr los ODS. Las políticas por analizar serán las originadas en el Plan Estratégico Institucional (2016-2020) (INIA, 2017).

En conclusión y respondiendo a las preguntas planteadas al inicio de esta sección, para identificar los aportes al desarrollo humano sostenible se considerarán las acciones dirigidas a lograr los objetivos y metas enmarcados en los

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos por las Naciones Unidas en la Conferencia de Río 2015. Como instituto de investigación científica, INIA busca solucionar problemas a través de sus proyectos de I+D y políticas institucionales, y serán los resultados de estas iniciativas los que tendrán diferentes efectos relacionados con la capacidad del entorno de lograr un mayor nivel de desarrollo humano sostenible. Para este análisis se tendrán en cuenta los efectos potenciales positivos de los productos derivados de sus proyectos y políticas sobre los problemas a resolver.

### Vínculos y aportes de las políticas Institucionales del INIA a los ODS

Esta sección se enfoca en algunas de las políticas institucionales del INIA planteadas en el Plan Estratégico Institucional (2016-2020) (INIA, 2017) resumiendo sus objetivos e identificando los aportes que realizan a los ODS mediante su ejecución.

#### Ley de Creación de INIA

Como se ha mencionado en la introducción, la ley de creación de INIA (N° 16.065 del 6 de octubre de 1989) ha dado lugar a un instituto de investigación científica con tres objetivos principales que pueden resumirse en la formulación y ejecución de programas y proyectos de investigación, desarrollar el acervo científico y tecnológico del país y la articulación de la transferencia de tecnología para generar y adaptar conocimiento científico y tecnológico adecuado a las necesidades del país en lo vinculado a la producción agropecuaria.

La creación del INIA implicó una alianza entre el gobierno nacional y las gremiales de productores agropecuarios del país que llevan a cabo la planificación estratégica y el financiamiento del instituto. Actualmente, la Junta Directiva está compuesta por dos representantes del Poder Ejecutivo (Presidente y Vicepresidente), un representante designado a propuesta de la Asociación Rural del Uruguay (ARU) y la Federación Rural (FR) y otro representante designado a propuesta de las Cooperativas Agrarias Federadas (CAF) de la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR) y de la Federación Uruguaya de Centros Regionales de Experimentación Agrícola (CREA).

Se entiende que la creación del INIA es un claro ejemplo de una política vinculada al ODS 17 «Alianzas para lograr los objetivos». La activa participación del Poder Ejecutivo y de las gremiales agropecuarias en la definición de lineamientos estratégicos del INIA y de su financiación, se vincula con las metas 17.1, 17.6, 17.7, 17.8, 17.9, 17.11, 17.14, 17.16, 17.17, 17.19.

#### Plan de Formación y Desarrollo de Capital Humano

El Plan Estratégico 2016 – 2020 de INIA tomó como aspecto clave para la implementación de la estrategia institucional contar con un Programa de Formación y Desarrollo de Capital Humano en el Área de Investigación para aumentar la calidad de la producción científica y tecnológica de INIA, a través de la conformación, coordinación y formación de equipos de alto desempeño y excelencia,

con foco en la resolución de problemas y el desarrollo de oportunidades para el sector agropecuario.

En este sentido, la estrategia del Instituto se basó en incorporar masa crítica científico-tecnológica para la discusión y ejecución de los proyectos, a través de diferentes mecanismos. Entre ellos, se destaca un plan de incorporación de becarios de posgrado (Maestrías, Doctorados y Pos-Doctorados) en coordinación con la UdelaR, y el fortalecimiento de los CAMPUS con la UdelaR (ej. INIA Tacuarembó e INIA Treinta y Tres), promoviendo de forma descentralizada en todo el país la mejor calidad técnico-científica y el trabajo en red.

Se entiende que esta política institucional tiene un claro aporte hacia los ODS, particularmente en dos sentidos. En primer lugar, existe una relación directa con el ODS 4 «Educación de calidad», más específicamente con las metas 4.3 y 4.4. Dichas metas están relacionadas con el acceso a una educación profesional, técnica y superior y aumentar las capacidades de jóvenes y adultos para acceder al empleo. En segundo lugar, la inversión en formación de capital humano permite en el corto plazo aumentar la masa crítica dedicada a la investigación, discusión y búsqueda de soluciones de problemas del desarrollo humano sostenible y en el largo plazo permite la sostenibilidad de sistema científico-tecnológico. Esta segunda línea, sí bien no se vincula directamente con los ODS, entendemos que provoca un efecto positivo en las capacidades de alcanzarlos.

### **Transferencia Tecnológica**

En el PEI (2016-2020) INIA ha decidido jerarquizar el rol del Instituto en el proceso de articulación efectiva de la Transferencia de Tecnología (TT), implementando una nueva estrategia que permita abordar este rol junto a otros actores públicos y privados del sector agropecuario. La estrategia de TT y en co-innovación se define en cada contexto, dependiendo de su público objetivo, entorno agroecológico y social y de la tecnología (de insumo o de proceso).

En el marco del fortalecimiento de la TT se destaca la ejecución de proyectos del Fondo de Promoción de Tecnologías Agropecuarias (FPTA) con foco en transferencia de tecnología y la creación de la figura del Especialista Sectorial cuyo cometido central es el seguimiento de estos proyectos y colaborar en la validación de las tecnologías de INIA en predios de productores referentes, implicando a socios que realicen la tarea de extensión a un universo más amplio de empresarios y productores. Por otra parte, la estrategia de INIA consistió en realización de jornadas destacadas de difusión de resultados de investigación del Instituto, realización de videos y materiales de divulgación (Revista INIA y otros). Vale aclarar, que la mayoría de la información difundida en las actividades y en los materiales mencionados está disponible en diferentes plataformas públicas.

Por otra parte, en procesos relacionados con la TT, INIA ha generado un proceso CERTEC Agro en el cual se invita a participar a actores externos vinculados al sector productivo, científico – tecnológico, comercial y vinculado a políticas públicas para que en fases tempranas en el desarrollo de las tecnologías de INIA aporten su punto de vista sobre la capacidad de resolución de problemas

relevantes, de su impacto ambiental y del valor diferencial con otras soluciones existentes y su aplicación en la producción agropecuaria (Vasen et. al, 2021).

Considerando estos objetivos y actividades, la TT tiene un rol fundamental en el pasaje de los productos de la investigación a la generación de resultados en los socios cercanos y beneficiarios de los proyectos y la contribución al impacto de la investigación agropecuaria al nivel del sector productivo más amplio y de la sociedad, por lo cual refuerza el aporte de INIA los ODS.

### **Vinculación Institucional**

El PEI (2016-2020) propone fortalecer los núcleos críticos y las capacidades existentes, trabajando en red con actores nacionales e internacionales, con el objetivo de generar nuevas capacidades y obtener productos tecnológicos que den solución a los desafíos del sector, las políticas públicas y una cercanía mayor al público objetivo del Instituto. En este sentido, la vinculación científico- tecnológica puede tener diferentes motivaciones, como el desarrollo de proyectos de investigación, la definición de políticas públicas, la asistencia técnica, la aplicación de conocimiento científico, etc.

Dentro de los logros del período 2016-2020 destaca la firma de más de un centenar de acuerdos de investigación colaborativa facilitando el intercambio científico-técnico y la asociación con instituciones de relevancia internacional para complementar capacidades y recursos mejorando el alcance e impacto de la investigación. Así como la captura de fondos externos por más de USD 10 millones en llamados competitivos a través de consorcios de investigación con instituciones de interés estratégico y en temas de alta relevancia para la agenda de investigación, además de diversas acciones colaborativas con foco en el eje Mercados-Ciencia en rubros de importancia estratégica para la internacionalización productiva de Uruguay.

El foco estratégico en la generación de vínculos para fomentar la aplicación y la expansión de las actividades resulta en un claro aporte con el ODS 17 «Alianzas para lograr los objetivos». Al igual que con las otras políticas institucionales se considera que refuerza las capacidades en lograr los otros objetivos a los cuales INIA aporta a través de su agenda de investigación.

## **CONCLUSIONES**

A lo largo de este análisis se ha presentado que los objetivos de INIA establecidos a través de su Agenda de Investigación (2016-2020) y sus políticas institucionales están fuertemente relacionados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El vínculo se produce en 10 de los 17 ODS (ver Figura 5), incorporando la búsqueda de soluciones a problemas productivos, ambientales y sociales relacionados con el sector agropecuario.

Al establecer vínculos se ha podido visualizar dos tipos de roles que tienen la agenda y las políticas, en el primer caso define la orientación de los productos

a generar por INIA hacia ODS, mientras que en el caso de las políticas si bien establecen otras orientaciones, también tienen un rol de reforzar lo establecido por la agenda de investigación. Esta observación realza la gran importancia de políticas institucionales para lograr los objetivos de sus proyectos de investigación, aumentar su impacto y lograr la sostenibilidad del sistema.

El aporte de INIA a los ODS puede ser diferente si se considera el impacto de sus actividades. Como se ha mencionado anteriormente, el impacto de las actividades y las políticas involucra procesos muy complejos, multiactorales y dinámicos, lo cual dificulta el análisis del impacto de los productos de INIA en relación con los ODS. De todas formas, entendemos que se pueden realizar avances en el seguimiento y evaluación de impacto mediante procesos internos e interinstitucionales que permitan aprovechar las diferentes capacidades, perspectivas y recursos disponibles en el sistema, para identificar fortalezas y debilidades de la generación y aplicación de conocimiento científico y tecnológico en la producción agropecuaria y en la búsqueda de un desarrollo humano sostenible.



Figura 5. ODS vinculados a las actividades de INIA.

Durante la elaboración de este documento se ha realizado de forma preliminar el análisis de diferentes proyectos de INIA de forma individual y en la gran mayoría de los casos se ha constatado una perspectiva integral respecto al enfoque frente a diferentes problemáticas, incorporando aspectos productivos, económicos, ambientales, políticos y sociales lo cual hace que las iniciativas sean más funcionales a los ODS. En estas revisiones individuales surgen diferentes objetivos que trascienden la agenda de investigación lo cual puede aumentar el aporte de INIA a los ODS. Sin embargo, la identificación de los objetivos de los proyectos de INIA actualmente requiere un análisis muy exhaustivo y costoso en tiempo. En este sentido, se entiende que pueden incorporarse modificaciones en el proceso de formulación de proyectos que ayuden a identificar todos los objetivos que se plantean de forma simultánea e incluso permitiendo evaluar el aporte económico.



Por otra parte, sí bien INIA aporta a lograr varios de los objetivos propuestos en la agenda de desarrollo, debe realizarse una evaluación continua para reconocer capacidades (internas o externas) de aumentar vínculos con los ODS, ya sea ayudando a lograr otras metas y teniendo mayor participación en nuevos objetivos. Para ello, se considera que pueden realizarse distintas estrategias como agregar diferentes objetivos o metas transversales a la agenda de investigación o generando alianzas con otras instituciones cuyas capacidades puedan ayudar a las iniciativas de INIA a aumentar el aporte a los ODS.

### Comentarios finales

Este trabajo fue una fase inicial que consistió en el análisis de los objetivos institucionales establecidos en la agenda de investigación y las políticas, en su vinculación con los ODS. Entendemos que surge como un desafío de investigar qué sucede con la generación de los productos, su uso y la generación de resultados en los beneficiarios directos, así como comprender los procesos que llevan a generar impacto en el sector agroalimentario y la sociedad, que finalmente serán los que contribuyan al alcance de los ODS de Uruguay.

La elaboración de este documento se produjo al final del PEI (2016-2020) y durante la creación del plan para el período (2021-2025), por lo tanto, durante el último quinquenio ha habido diferentes cambios en el contexto económico, político, social y ambiental. Esos cambios han dado lugar a la incorporación de nuevas perspectivas que se han incluido en diferentes proyectos y políticas en los últimos años y también en la planificación del próximo PEI (2021-2025), lo cual comienza a generar aportes a nuevos ODS.

Un claro ejemplo de la integración de nuevas perspectivas se puede observar con la incorporación del concepto de *Una Salud*<sup>2</sup> en la agenda de investigación para el próximo periodo 2021-2025, contemplando la dimensión de la salud animal desde el ámbito agropecuario o productor de alimentos, pero integrada a la salud humana y del ambiente. La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto una vez más la relevancia de este enfoque integrador entre la salud de los animales y las personas, considerando por ejemplo que el 75 % de las enfermedades infecciosas nuevas en humanos provienen de los animales. Este nuevo enfoque en INIA contribuirá a aquellos ODS vinculados a la salud que aún no habían sido contemplados en la institución, por ejemplo sobre el riesgo de enfermedades de animales domésticos y silvestres que atentan contra la salud humana (ODS 3), así como también fortalecerá otros ODS en los que la salud animal es clave como en la producción de alimentos y seguridad alimentaria (ODS 2), calidad del agua y riesgo asociado a los sistemas de producción animal (ODS 6), epidemiología y riesgo de enfermedades de los animales de producción que atentan contra la vida silvestre y la biodiversidad (ODS 15), entre otros.

<sup>2</sup>“Una Salud” es un enfoque multidisciplinario y multisectorial que puede hacer frente a las amenazas sanitarias urgentes, en curso o eventuales en la interfaz hombre-animal-medio ambiente generando un equilibrio y equidad entre los entre todos los sectores y disciplinas pertinentes (WHO, FAO, OIE; 2019).

La incorporación de la perspectiva de género es otro de los enfoques en los que INIA ha estado generando diversas acciones, principalmente a partir de la creación de la Comisión de Género. La Comisión ha participado en diferentes instancias vinculadas a las problemáticas asociadas con la equidad de género, por ejemplo, en la creación del Plan Nacional de Género en las Políticas Agropecuarias promovido por el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), y en este marco, la próxima implementación del Modelo de Gestión de Calidad con Equidad de Género de Instituto Nacional de las Mujeres (Inmujeres) y el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES). Este tipo de iniciativas tienen un claro vínculo con el ODS 5 de igualdad de género.

Como se puede observar, el contexto institucional va ajustando las prioridades y las perspectivas aplicadas en las agendas y proyectos de investigación y en las políticas institucionales. Los ejemplos mencionados no solo muestran la necesidad de ampliar el objeto de análisis a productos y resultados, sino también la importancia de realizar un seguimiento al vínculo entre las iniciativas de INIA sus aportes al desarrollo sostenible. Realizar el análisis de forma periódica permitirá reconocer nuevas áreas de vinculación o aportes que se han perdido a partir del cambio de prioridades.

En definitiva, INIA a través de la generación conocimiento científico y tecnológico para encontrar soluciones a problemáticas de la producción agropecuaria realiza actividades que buscan tener un alto impacto en lograr varios de los objetivos propuestos en la Agenda 2030 para un Desarrollo Sostenible. Si bien se ha avanzado en diferentes iniciativas, aún se considera que hay un espacio para realizar acciones que puedan tanto identificar una mayor cantidad de aportes como para generar más vínculos con los ODS. Estas consideraciones son importantes para que INIA comience a incorporarse en una corriente mundial de medir sus esfuerzos para lograr un desarrollo humano sostenible, los cuales se producen en los ámbitos económicos, políticos, sociales y ambientales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J. (2015): *Public Policy Making: An Introduction*. Boston, MA: Wadsworth/Cengage Learning, 2011.
- Arocena, R.; Sutz, J. (2003): *Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el viento*. Cambridge University Press.
- Etzkowitz, H. (2008): «The Triple Helix: University–Industry–Government Innovation in Action». Routledge, New York.
- Interamerican Development Bank (IADB), Sustainable Development Solutions Network (SDSN) (2021): *Uruguay Sustainable Report 2021*. Disponible en: <https://www.sustainabledevelopment.report/reports/uruguay-sustainable-development-report-2021/>
- Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) (2017): *Plan Estratégico Institucional (2016-2020) Visión 2030*. Montevideo, Uruguay. Disponible en: <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/7136/1/PEI-2016-2020.pdf>

- Le Blanc, D. (2015): «Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets» DESA Working Paper No. 141. Disponible en: [https://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp141\\_2015.pdf](https://www.un.org/esa/desa/papers/2015/wp141_2015.pdf)
- Lundvall, B.-A. (Ed.) (1992): «National Systems of Innovation», Pinter, London.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015): «Objetivos de Desarrollo Sustentable». Disponible en: <https://sdgs.un.org/es/goals> Acceso en: 15/10/2021
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2018), Manual de Frascati 2015: Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental, OECD Publishing, Paris/FEYCT, Madrid. <https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>
- Sabato, J. & Botana, N. (1968): «La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina». Revista de la Integración, N°3, Buenos Aires, Argentina.
- UNESCO (2016): «Science for sustainable development: policy brief by the Scientific Advisory Board of the UN Secretary – General». Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246105>
- Vasen, F.; Sierra, M.; Paruelo, J.; Negro, C.; Nolla, F.; Lapetina, J.; Salvagno, M. (2021): Evaluation of technical production in agricultural sciences a new certification scheme in Uruguay. Disponible en: <https://doi.org/10.31285/AGRO-25-491>
- World Health Organization (WHO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) & World Organisation for Animal Health (OIE) (2019) : «Taking a multisectoral, one health approach: a tripartite guide to addressing zoonotic diseases in countries». World Health Organization. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/325620>
- Wigboldus, S.; Klerkx, L.; y Leeuwis, C. (2020). Making Scale Work for Sustainable Development. A Framework for Responsible Scaling of Agricultural Innovations. Capítulo 25. Libro Science, Technology and Innovation for Sustainable Development Goals. Adenle, A., Chertow, M., Moors, E. y Pannel, D. Oxford University Press.

# Anexo I: Objetivos de Desarrollo Sostenible con metas

En este anexo se detallan los objetivos y las metas propuestas en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015).

## **Objetivo 1: Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo**

**1.1** Para 2030, erradicar la pobreza extrema para todas las personas en el mundo, actualmente medida por un ingreso por persona inferior a 1,25 dólares al día.

**1.2** Para 2030, reducir al menos a la mitad la proporción de hombres, mujeres y niños y niñas de todas las edades que viven en la pobreza en todas sus dimensiones con arreglo a las definiciones nacionales.

**1.3** Poner en práctica a nivel nacional sistemas y medidas apropiadas de protección social para todos y, para 2030, lograr una amplia cobertura de los pobres y los más vulnerables.

**1.4** Para 2030, garantizar que todos los hombres y mujeres, en particular los pobres y los más vulnerables, tengan los mismos derechos a los recursos económicos, así como acceso a los servicios básicos, la propiedad y el control de las tierras y otros bienes, la herencia, los recursos naturales, las nuevas tecnologías y los servicios económicos, incluida la microfinanciación.

**1.5** Para 2030, fomentar la resiliencia de los pobres y las personas que se encuentran en situaciones vulnerables y reducir su exposición y vulnerabilidad a los fenómenos extremos relacionados con el clima y a otros desastres económicos, sociales y ambientales.

1.a Garantizar una movilización importante de recursos procedentes de diversas fuentes, incluso mediante la mejora de la cooperación para el desarrollo, a fin de proporcionar medios suficientes y previsibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, para poner en práctica programas y políticas encaminados a poner fin a la pobreza en todas sus dimensiones.

1.b Crear marcos normativos sólidos en el ámbito nacional, regional e internacional, sobre la base de estrategias de desarrollo en favor de los pobres que tengan en cuenta las cuestiones de género, a fin de apoyar la inversión acelerada en medidas para erradicar la pobreza.

## **Objetivo 2: Poner fin al hambre**

**2.1** Para 2030, poner fin al hambre y asegurar el acceso de todas las personas, en particular los pobres y las personas en situaciones vulnerables, incluidos los lactantes, a una alimentación sana, nutritiva y suficiente durante todo el año

**2.2** Para 2030, poner fin a todas las formas de malnutrición, incluso logrando, a más tardar en 2025, las metas convenidas internacionalmente sobre el retraso del crecimiento y la emaciación de los niños menores de 5 años, y abordar las necesidades de nutrición de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y las personas de edad

**2.3** Para 2030, duplicar la productividad agrícola y los ingresos de los productores de alimentos en pequeña escala, en particular las mujeres, los pueblos indígenas, los agricultores familiares, los pastores y los pescadores, entre otras cosas mediante un acceso seguro y equitativo a las tierras, a otros recursos de producción e insumos, conocimientos, servicios financieros, mercados y oportunidades para la generación de valor añadido y empleos no agrícolas

**2.4** Para 2030, asegurar la sostenibilidad de los sistemas de producción de alimentos y aplicar prácticas agrícolas resilientes que aumenten la productividad y la producción, contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas, fortalezcan la capacidad de adaptación al cambio climático, los fenómenos meteorológicos extremos, las sequías, las inundaciones y otros desastres, y mejoren progresivamente la calidad del suelo y la tierra

**2.5** Para 2020, mantener la diversidad genética de las semillas, las plantas cultivadas y los animales de granja y domesticados y sus especies silvestres conexas, entre otras cosas mediante una buena gestión y diversificación de los bancos de semillas y plantas a nivel nacional, regional e internacional, y promover el acceso a los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales y su distribución justa y equitativa, como se ha convenido internacionalmente

2.a Aumentar las inversiones, incluso mediante una mayor cooperación internacional, en la infraestructura rural, la investigación agrícola y los servicios de extensión, el desarrollo tecnológico y los bancos de genes de plantas y ganado a fin de mejorar la capacidad de producción agrícola en los países en desarrollo, en particular en los países menos adelantados

2.b Corregir y prevenir las restricciones y distorsiones comerciales en los mercados agropecuarios mundiales, entre otras cosas mediante la eliminación paralela de todas las formas de subvenciones a las exportaciones agrícolas y todas las medidas de exportación con efectos equivalentes, de conformidad con el mandato de la Ronda de Doha para el Desarrollo

2.c Adoptar medidas para asegurar el buen funcionamiento de los mercados de productos básicos alimentarios y sus derivados y facilitar el acceso oportuno a información sobre los mercados, en particular sobre las reservas de alimentos, a fin de ayudar a limitar la extrema volatilidad de los precios de los alimentos

### **Objetivo 3: Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades**

**3.1** Para 2030, reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos

**3.2** Para 2030, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años, logrando que todos los países intenten reducir la mortalidad neonatal al menos hasta 12 por cada 1.000 nacidos vivos, y la mortalidad de niños menores de 5 años al menos hasta 25 por cada 1.000 nacidos vivos

**3.3** Para 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles

**3.4** Para 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante la prevención y el tratamiento y promover la salud mental y el bienestar

**3.5** Fortalecer la prevención y el tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol

**3.6** Para 2020, reducir a la mitad el número de muertes y lesiones causadas por accidentes de tráfico en el mundo

**3.7** Para 2030, garantizar el acceso universal a los servicios de salud sexual y reproductiva, incluidos los de planificación de la familia, información y educación, y la integración de la salud reproductiva en las estrategias y los programas nacionales

**3.8** Lograr la cobertura sanitaria universal, en particular la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios de salud esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas seguros, eficaces, asequibles y de calidad para todos

**3.9** Para 2030, reducir sustancialmente el número de muertes y enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo

3.a Fortalecer la aplicación del Convenio Marco de la Organización Mundial de la Salud para el Control del Tabaco en todos los países, según proceda

3.b Apoyar las actividades de investigación y desarrollo de vacunas y medicamentos para las enfermedades transmisibles y no transmisibles que afectan primordialmente a los países en desarrollo y facilitar el acceso a medicamentos y vacunas esenciales asequibles de conformidad con la Declaración de Doha relativa al Acuerdo sobre los ADPIC y la Salud Pública, en la que se afirma el derecho de los países en desarrollo a utilizar al máximo las disposiciones del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio en lo relativo a la flexibilidad para proteger la salud pública y, en particular, proporcionar acceso a los medicamentos para todos

3.c Aumentar sustancialmente la financiación de la salud y la contratación, el desarrollo, la capacitación y la retención del personal sanitario en los países en desarrollo, especialmente en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo

3.d Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial

#### **Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos**

**4.1** De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos

**4.2** De aquí a 2030, asegurar que todas las niñas y todos los niños tengan acceso a servicios de atención y desarrollo en la primera infancia y educación preescolar de calidad, a fin de que estén preparados para la enseñanza primaria

**4.3** De aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria

**4.4** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento

**4.5** De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad

**4.6** De aquí a 2030, asegurar que todos los jóvenes y una proporción considerable de los adultos, tanto hombres como mujeres, estén alfabetizados y tengan nociones elementales de aritmética

**4.7** De aquí a 2030, asegurar que todos los alumnos adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación para el desarrollo sostenible y los estilos de vida sostenibles, los derechos humanos, la igualdad de género, la promoción de una cultura de paz y no violencia, la ciudadanía mundial y la valoración de la diversidad cultural y la contribución de la cultura al desarrollo sostenible

**4.a** Construir y adecuar instalaciones educativas que tengan en cuenta las necesidades de los niños y las personas con discapacidad y las diferencias de género, y que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos

**4.b** De aquí a 2020, aumentar considerablemente a nivel mundial el número de becas disponibles para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países africanos, a fin de que sus estudiantes puedan matricularse en programas de enseñanza superior, incluidos programas de formación profesional y programas técnicos, científicos, de ingeniería y de tecnología de la información y las comunicaciones, de países desarrollados y otros países en desarrollo

**4.c** De aquí a 2030, aumentar considerablemente la oferta de docentes calificados, incluso mediante la cooperación internacional para la formación de docentes en los países en desarrollo, especialmente los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo

## **Objetivo 5: Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas**

**5.1** Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo

**5.2** Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado, incluidas la trata y la explotación sexual y otros tipos de explotación

**5.3** Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado y la mutilación genital femenina

**5.4** Reconocer y valorar los cuidados y el trabajo doméstico no remunerados mediante servicios públicos, infraestructuras y políticas de protección social, y promoviendo la responsabilidad compartida en el hogar y la familia, según proceda en cada país

**5.5** Asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo a todos los niveles decisorios en la vida política, económica y pública

**5.6** Asegurar el acceso universal a la salud sexual y reproductiva y los derechos reproductivos según lo acordado de conformidad con el Programa de Acción de la Conferencia Internacional sobre la Población y el Desarrollo, la Plataforma de Acción de Beijing y los documentos finales de sus conferencias de examen

**5.a** Emprender reformas que otorguen a las mujeres igualdad de derechos a los recursos económicos, así como acceso a la propiedad y al control de la tierra y otros tipos de bienes, los servicios financieros, la herencia y los recursos naturales, de conformidad con las leyes nacionales

5.b Mejorar el uso de la tecnología instrumental, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones, para promover el empoderamiento de las mujeres

5.c Aprobar y fortalecer políticas acertadas y leyes aplicables para promover la igualdad de género y el empoderamiento de todas las mujeres y las niñas a todos los niveles

## **Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos**

**6.1** De aquí a 2030, lograr el acceso universal y equitativo al agua potable a un precio asequible para todos

**6.2** De aquí a 2030, lograr el acceso a servicios de saneamiento e higiene adecuados y equitativos para todos y poner fin a la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y las personas en situaciones de vulnerabilidad

**6.3** De aquí a 2030, mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando el vertimiento y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reduciendo a la mitad el porcentaje de aguas residuales sin tratar y aumentando considerablemente el reciclado y la reutilización sin riesgos a nivel mundial

**6.4** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua

**6.5** De aquí a 2030, implementar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda

**6.6** De aquí a 2020, proteger y restablecer los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos los bosques, las montañas, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos

6.a De aquí a 2030, ampliar la cooperación internacional y el apoyo prestado a los países en desarrollo para la creación de capacidad en actividades y programas relativos al agua y el saneamiento, como los de captación de agua, desalinización, uso eficiente de los recursos hídricos, tratamiento de aguas residuales, reciclado y tecnologías de reutilización

6.b Apoyar y fortalecer la participación de las comunidades locales en la mejora de la gestión del agua y el saneamiento

## **Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna**

**7.1** De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos

**7.2** De aquí a 2030, aumentar considerablemente la proporción de energía renovable en el conjunto de fuentes energéticas

**7.3** De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética

7.a De aquí a 2030, aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y la tecnología relativas a la energía limpia, incluidas las fuentes renovables, la eficiencia energética y las tecnologías avanzadas y menos contaminantes de combustibles fósiles, y promover la inversión en infraestructura energética y tecnologías limpias



7.b De aquí a 2030, ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus respectivos programas de apoyo

### **Objetivo 8: Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, el empleo y el trabajo decente para todos**

**8.1** Mantener el crecimiento económico per capita de conformidad con las circunstancias nacionales y, en particular, un crecimiento del producto interno bruto de al menos el 7% anual en los países menos adelantados

**8.2** Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, entre otras cosas centrándose en los sectores con gran valor añadido y un uso intensivo de la mano de obra

**8.3** Promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, incluso mediante el acceso a servicios financieros

**8.4** Mejorar progresivamente, de aquí a 2030, la producción y el consumo eficientes de los recursos mundiales y procurar desvincular el crecimiento económico de la degradación del medio ambiente, conforme al Marco Decenal de Programas sobre modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, empezando por los países desarrollados

**8.5** De aquí a 2030, lograr el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todas las mujeres y los hombres, incluidos los jóvenes y las personas con discapacidad, así como la igualdad de remuneración por trabajo de igual valor

**8.6** De aquí a 2020, reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación

**8.7** Adoptar medidas inmediatas y eficaces para erradicar el trabajo forzoso, poner fin a las formas contemporáneas de esclavitud y la trata de personas y asegurar la prohibición y eliminación de las peores formas de trabajo infantil, incluidos el reclutamiento y la utilización de niños soldados, y, de aquí a 2025, poner fin al trabajo infantil en todas sus formas

**8.8** Proteger los derechos laborales y promover un entorno de trabajo seguro y sin riesgos para todos los trabajadores, incluidos los trabajadores migrantes, en particular las mujeres migrantes y las personas con empleos precarios

**8.9** De aquí a 2030, elaborar y poner en práctica políticas encaminadas a promover un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales

**8.10** Fortalecer la capacidad de las instituciones financieras nacionales para fomentar y ampliar el acceso a los servicios bancarios, financieros y de seguros para todos

8.a Aumentar el apoyo a la iniciativa de ayuda para el comercio en los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, incluso mediante el Marco Integrado Mejorado para la Asistencia Técnica a los Países Menos Adelantados en Materia de Comercio

8.b De aquí a 2020, desarrollar y poner en marcha una estrategia mundial para el empleo de los jóvenes y aplicar el Pacto Mundial para el Empleo de la Organización Internacional del Trabajo

## **Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación**

**9.1** Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad, incluidas infraestructuras regionales y transfronterizas, para apoyar el desarrollo económico y el bienestar humano, haciendo especial hincapié en el acceso asequible y equitativo para todos

**9.2** Promover una industrialización inclusiva y sostenible y, de aquí a 2030, aumentar significativamente la contribución de la industria al empleo y al producto interno bruto, de acuerdo con las circunstancias nacionales, y duplicar esa contribución en los países menos adelantados

**9.3** Aumentar el acceso de las pequeñas industrias y otras empresas, particularmente en los países en desarrollo, a los servicios financieros, incluidos créditos asequibles, y su integración en las cadenas de valor y los mercados

**9.4** De aquí a 2030, modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales, y logrando que todos los países tomen medidas de acuerdo con sus capacidades respectivas

**9.5** Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo

9.a Facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resilientes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos adelantados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo

9.b Apoyar el desarrollo de tecnologías, la investigación y la innovación nacionales en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno normativo propicio a la diversificación industrial y la adición de valor a los productos básicos, entre otras cosas

9.c Aumentar significativamente el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones y esforzarse por proporcionar acceso universal y asequible a Internet en los países menos adelantados de aquí a 2020

## **Objetivo 10: Reducir la desigualdad en y entre los países**

**10.1** De aquí a 2030, lograr progresivamente y mantener el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a una tasa superior a la media nacional

**10.2** De aquí a 2030, potenciar y promover la inclusión social, económica y política de todas las personas, independientemente de su edad, sexo, discapacidad, raza, etnia, origen, religión o situación económica u otra condición

**10.3** Garantizar la igualdad de oportunidades y reducir la desigualdad de resultados, incluso eliminando las leyes, políticas y prácticas discriminatorias y promoviendo legislaciones, políticas y medidas adecuadas a ese respecto

**10.4** Adoptar políticas, especialmente fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad

**10.5** Mejorar la reglamentación y vigilancia de las instituciones y los mercados financieros mundiales y fortalecer la aplicación de esos reglamentos

**10.6** Asegurar una mayor representación e intervención de los países en desarrollo en las decisiones adoptadas por las instituciones económicas y financieras internacionales para aumentar la eficacia, fiabilidad, rendición de cuentas y legitimidad de esas instituciones

**10.7** Facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, incluso mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas

10.a Aplicar el principio del trato especial y diferenciado para los países en desarrollo, en particular los países menos adelantados, de conformidad con los acuerdos de la Organización Mundial del Comercio

10.b Fomentar la asistencia oficial para el desarrollo y las corrientes financieras, incluida la inversión extranjera directa, para los Estados con mayores necesidades, en particular los países menos adelantados, los países africanos, los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países en desarrollo sin litoral, en consonancia con sus planes y programas nacionales

10.c De aquí a 2030, reducir a menos del 3% los costos de transacción de las remesas de los migrantes y eliminar los corredores de remesas con un costo superior al 5%

### **Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles**

**11.1** De aquí a 2030, asegurar el acceso de todas las personas a viviendas y servicios básicos adecuados, seguros y asequibles y mejorar los barrios marginales

**11.2** De aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público, prestando especial atención a las necesidades de las personas en situación de vulnerabilidad, las mujeres, los niños, las personas con discapacidad y las personas de edad

**11.3** De aquí a 2030, aumentar la urbanización inclusiva y sostenible y la capacidad para la planificación y la gestión participativas, integradas y sostenibles de los asentamientos humanos en todos los países

**11.4** Redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo

**11.5** De aquí a 2030, reducir significativamente el número de muertes causadas por los desastres, incluidos los relacionados con el agua, y de personas afectadas por ellos, y reducir considerablemente las pérdidas económicas directas provocadas por los desastres en comparación con el producto interno bruto mundial, haciendo especial hincapié en la protección de los pobres y las personas en situaciones de vulnerabilidad

**11.6** De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo

**11.7** De aquí a 2030, proporcionar acceso universal a zonas verdes y espacios públicos seguros, inclusivos y accesibles, en particular para las mujeres y los niños, las personas de edad y las personas con discapacidad

11.a Apoyar los vínculos económicos, sociales y ambientales positivos entre las zonas urbanas, periurbanas y rurales fortaleciendo la planificación del desarrollo nacional y regional

11.b De aquí a 2020, aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles

11.c Proporcionar apoyo a los países menos adelantados, incluso mediante asistencia financiera y técnica, para que puedan construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales

## **Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles**

**12.1** Aplicar el Marco Decenal de Programas sobre Modalidades de Consumo y Producción Sostenibles, con la participación de todos los países y bajo el liderazgo de los países desarrollados, teniendo en cuenta el grado de desarrollo y las capacidades de los países en desarrollo

**12.2** De aquí a 2030, lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales

**12.3** De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha

**12.4** De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente

**12.5** De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización

**12.6** Alentar a las empresas, en especial las grandes empresas y las empresas transnacionales, a que adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad en su ciclo de presentación de informes

**12.7** Promover prácticas de adquisición pública que sean sostenibles, de conformidad con las políticas y prioridades nacionales

**12.8** De aquí a 2030, asegurar que las personas de todo el mundo tengan la información y los conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza

12.a Ayudar a los países en desarrollo a fortalecer su capacidad científica y tecnológica para avanzar hacia modalidades de consumo y producción más sostenibles

12.b Elaborar y aplicar instrumentos para vigilar los efectos en el desarrollo sostenible, a fin de lograr un turismo sostenible que cree puestos de trabajo y promueva la cultura y los productos locales

12.c Racionalizar los subsidios ineficientes a los combustibles fósiles que fomentan el consumo antieconómico eliminando las distorsiones del mercado, de acuerdo con las circunstancias nacionales, incluso mediante la reestructuración de los sistemas tributarios y la eliminación gradual de los subsidios perjudiciales, cuando existan,

para reflejar su impacto ambiental, teniendo plenamente en cuenta las necesidades y condiciones específicas de los países en desarrollo y minimizando los posibles efectos adversos en su desarrollo, de manera que se proteja a los pobres y a las comunidades afectadas

### **Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos**

**13.1** Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países

**13.2** Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales

**13.3** Mejorar la educación, la sensibilización y la capacidad humana e institucional respecto de la mitigación del cambio climático, la adaptación a él, la reducción de sus efectos y la alerta temprana

13.a Cumplir el compromiso de los países desarrollados que son partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de lograr para el año 2020 el objetivo de movilizar conjuntamente 100.000 millones de dólares anuales procedentes de todas las fuentes a fin de atender las necesidades de los países en desarrollo respecto de la adopción de medidas concretas de mitigación y la transparencia de su aplicación, y poner en pleno funcionamiento el Fondo Verde para el Clima capitalizándolo lo antes posible

13.b Promover mecanismos para aumentar la capacidad para la planificación y gestión eficaces en relación con el cambio climático en los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, haciendo particular hincapié en las mujeres, los jóvenes y las comunidades locales y marginadas

### **Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos**

**14.1** De aquí a 2025, prevenir y reducir significativamente la contaminación marina de todo tipo, en particular la producida por actividades realizadas en tierra, incluidos los detritos marinos y la polución por nutrientes

**14.2** De aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resiliencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos

**14.3** Minimizar y abordar los efectos de la acidificación de los océanos, incluso mediante una mayor cooperación científica a todos los niveles

**14.4** De aquí a 2020, reglamentar eficazmente la explotación pesquera y poner fin a la pesca excesiva, la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y las prácticas pesqueras destructivas, y aplicar planes de gestión con fundamento científico a fin de restablecer las poblaciones de peces en el plazo más breve posible, al menos alcanzando niveles que puedan producir el máximo rendimiento sostenible de acuerdo con sus características biológicas

**14.5** De aquí a 2020, conservar al menos el 10% de las zonas costeras y marinas, de conformidad con las leyes nacionales y el derecho internacional y sobre la base de la mejor información científica disponible

**14.6** De aquí a 2020, prohibir ciertas formas de subvenciones a la pesca que contribuyen a la sobrecapacidad y la pesca excesiva, eliminar las subvenciones que contribuyen a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada y abstenerse de introducir nuevas subvenciones de esa índole, reconociendo que la negociación sobre las subvenciones a la pesca en el marco de la Organización Mundial del Comercio debe incluir un trato especial y diferenciado, apropiado y efectivo para los países en desarrollo y los países menos adelantados <sup>1</sup>

**14.7** De aquí a 2030, aumentar los beneficios económicos que los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados obtienen del uso sostenible de los recursos marinos, en particular mediante la gestión sostenible de la pesca, la acuicultura y el turismo

14.a Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina, teniendo en cuenta los Criterios y Directrices para la Transferencia de Tecnología Marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental, a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina al desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados

14.b Facilitar el acceso de los pescadores artesanales a los recursos marinos y los mercados

14.c Mejorar la conservación y el uso sostenible de los océanos y sus recursos aplicando el derecho internacional reflejado en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, que constituye el marco jurídico para la conservación y la utilización sostenible de los océanos y sus recursos, como se recuerda en el párrafo 158 del documento «El futuro que queremos»

## **Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad**

**15.1** Para 2020, velar por la conservación, el restablecimiento y el uso sostenible de los ecosistemas terrestres y los ecosistemas interiores de agua dulce y los servicios que proporcionan, en particular los bosques, los humedales, las montañas y las zonas áridas, en consonancia con las obligaciones contraídas en virtud de acuerdos internacionales

**15.2** Para 2020, promover la gestión sostenible de todos los tipos de bosques, poner fin a la deforestación, recuperar los bosques degradados e incrementar la forestación y la reforestación a nivel mundial

**15.3** Para 2030, luchar contra la desertificación, rehabilitar las tierras y los suelos degradados, incluidas las tierras afectadas por la desertificación, la sequía y las inundaciones, y procurar lograr un mundo con una degradación neutra del suelo

**15.4** Para 2030, velar por la conservación de los ecosistemas montañosos, incluida su diversidad biológica, a fin de mejorar su capacidad de proporcionar beneficios esenciales para el desarrollo sostenible

**15.5** Adoptar medidas urgentes y significativas para reducir la degradación de los hábitats naturales, detener la pérdida de la diversidad biológica y, para 2020, proteger las especies amenazadas y evitar su extinción

**15.6** Promover la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos y promover el acceso adecuado a esos recursos, como se ha convenido internacionalmente

**15.7** Adoptar medidas urgentes para poner fin a la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas de flora y fauna y abordar la demanda y la oferta ilegales de productos silvestres

**15.8** Para 2020, adoptar medidas para prevenir la introducción de especies exóticas invasoras y reducir de forma significativa sus efectos en los ecosistemas terrestres y acuáticos y controlar o erradicar las especies prioritarias

**15.9** Para 2020, integrar los valores de los ecosistemas y la diversidad biológica en la planificación nacional y local, los procesos de desarrollo, las estrategias de reducción de la pobreza y la contabilidad

15.a Movilizar y aumentar de manera significativa los recursos financieros procedentes de todas las fuentes para conservar y utilizar de forma sostenible la diversidad biológica y los ecosistemas

15.b Movilizar un volumen apreciable de recursos procedentes de todas las fuentes y a todos los niveles para financiar la gestión forestal sostenible y proporcionar incentivos adecuados a los países en desarrollo para que promuevan dicha gestión, en particular con miras a la conservación y la reforestación

15.c Aumentar el apoyo mundial a la lucha contra la caza furtiva y el tráfico de especies protegidas, en particular aumentando la capacidad de las comunidades locales para promover oportunidades de subsistencia sostenibles

#### **Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas**

**16.1** Reducir significativamente todas las formas de violencia y las correspondientes tasas de mortalidad en todo el mundo

**16.2** Poner fin al maltrato, la explotación, la trata y todas las formas de violencia y tortura contra los niños

**16.3** Promover el estado de derecho en los planos nacional e internacional y garantizar la igualdad de acceso a la justicia para todos

**16.4** De aquí a 2030, reducir significativamente las corrientes financieras y de armas ilícitas, fortalecer la recuperación y devolución de los activos robados y luchar contra todas las formas de delincuencia organizada

**16.5** Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas

**16.6** Crear a todos los niveles instituciones eficaces y transparentes que rindan cuentas

**16.7** Garantizar la adopción en todos los niveles de decisiones inclusivas, participativas y representativas que respondan a las necesidades

**16.8** Ampliar y fortalecer la participación de los países en desarrollo en las instituciones de gobernanza mundial

**16.9** De aquí a 2030, proporcionar acceso a una identidad jurídica para todos, en particular mediante el registro de nacimientos

**16.10** Garantizar el acceso público a la información y proteger las libertades fundamentales, de conformidad con las leyes nacionales y los acuerdos internacionales

16.a Fortalecer las instituciones nacionales pertinentes, incluso mediante la cooperación internacional, para crear a todos los niveles, particularmente en los países en desarrollo, la capacidad de prevenir la violencia y combatir el terrorismo y la delincuencia

16.b Promover y aplicar leyes y políticas no discriminatorias en favor del desarrollo sostenible

### **Objetivo 17: Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible**

**17.1** Fortalecer la movilización de recursos internos, incluso mediante la prestación de apoyo internacional a los países en desarrollo, con el fin de mejorar la capacidad nacional para recaudar ingresos fiscales y de otra índole

**17.2** Velar por que los países desarrollados cumplan plenamente sus compromisos en relación con la asistencia oficial para el desarrollo, incluido el compromiso de numerosos países desarrollados de alcanzar el objetivo de destinar el 0,7% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países en desarrollo y entre el 0,15% y el 0,20% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados; se alienta a los proveedores de asistencia oficial para el desarrollo a que consideren la posibilidad de fijar una meta para destinar al menos el 0,20% del ingreso nacional bruto a la asistencia oficial para el desarrollo de los países menos adelantados

**17.3** Movilizar recursos financieros adicionales de múltiples fuentes para los países en desarrollo

**17.4** Ayudar a los países en desarrollo a lograr la sostenibilidad de la deuda a largo plazo con políticas coordinadas orientadas a fomentar la financiación, el alivio y la reestructuración de la deuda, según proceda, y hacer frente a la deuda externa de los países pobres muy endeudados a fin de reducir el endeudamiento excesivo

**17.5** Adoptar y aplicar sistemas de promoción de las inversiones en favor de los países menos adelantados

#### **Tecnología**

**17.6** Mejorar la cooperación regional e internacional Norte-Sur, Sur-Sur y triangular en materia de ciencia, tecnología e innovación y el acceso a estas, y aumentar el intercambio de conocimientos en condiciones mutuamente convenidas, incluso mejorando la coordinación entre los mecanismos existentes, en particular a nivel de las Naciones Unidas, y mediante un mecanismo mundial de facilitación de la tecnología

**17.7** Promover el desarrollo de tecnologías ecológicamente racionales y su transferencia, divulgación y difusión a los países en desarrollo en condiciones favorables, incluso en condiciones concesionarias y preferenciales, según lo convenido de mutuo acuerdo

**17.8** Poner en pleno funcionamiento, a más tardar en 2017, el banco de tecnología y el mecanismo de apoyo a la creación de capacidad en materia de ciencia, tecnología e innovación para los países menos adelantados y aumentar la utilización de tecnologías instrumentales, en particular la tecnología de la información y las comunicaciones

#### **Creación de capacidad**

**17.9** Aumentar el apoyo internacional para realizar actividades de creación de capacidad eficaces y específicas en los países en desarrollo a fin de respaldar los planes nacionales de implementación de todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible, incluso mediante la cooperación Norte-Sur, Sur-Sur y triangular

#### **Comercio**

**17.10** Promover un sistema de comercio multilateral universal, basado en normas, abierto, no discriminatorio y equitativo en el marco de la Organización Mundial del Comercio, incluso mediante la conclusión de las negociaciones en el marco del Programa de Doha para el Desarrollo



**17.11** Aumentar significativamente las exportaciones de los países en desarrollo, en particular con miras a duplicar la participación de los países menos adelantados en las exportaciones mundiales de aquí a 2020

**17.12** Lograr la consecución oportuna del acceso a los mercados libre de derechos y contingentes de manera duradera para todos los países menos adelantados, conforme a las decisiones de la Organización Mundial del Comercio, incluso velando por que las normas de origen preferenciales aplicables a las importaciones de los países menos adelantados sean transparentes y sencillas y contribuyan a facilitar el acceso a los mercados

#### **Cuestiones sistémicas**

##### **Coherencia normativa e institucional**

**17.13** Aumentar la estabilidad macroeconómica mundial, incluso mediante la coordinación y coherencia de las políticas

**17.14** Mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible

**17.15** Respetar el margen normativo y el liderazgo de cada país para establecer y aplicar políticas de erradicación de la pobreza y desarrollo sostenible

##### **Alianzas entre múltiples interesados**

**17.16** Mejorar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible, complementada por alianzas entre múltiples interesados que movilicen e intercambien conocimientos, especialización, tecnología y recursos financieros, a fin de apoyar el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en todos los países, particularmente los países en desarrollo

**17.17** Fomentar y promover la constitución de alianzas eficaces en las esferas pública, público-privada y de la sociedad civil, aprovechando la experiencia y las estrategias de obtención de recursos de las alianzas

##### **Datos, supervisión y rendición de cuentas**

**17.18** De aquí a 2020, mejorar el apoyo a la creación de capacidad prestado a los países en desarrollo, incluidos los países menos adelantados y los pequeños Estados insulares en desarrollo, para aumentar significativamente la disponibilidad de datos oportunos, fiables y de gran calidad desglosados por ingresos, sexo, edad, raza, origen étnico, estatus migratorio, discapacidad, ubicación geográfica y otras características pertinentes en los contextos nacionales

**17.19** De aquí a 2030, aprovechar las iniciativas existentes para elaborar indicadores que permitan medir los progresos en materia de desarrollo sostenible y complementen el producto interno bruto, y apoyar la creación de capacidad estadística en los países en desarrollo

*Anexo II: Objetivos y metas de la  
Agenda de Investigación de INIA  
(2016-2020)*

Tabla 5. Objetivos y metas de la agenda de investigación 2016-2020 (INIA, 2017).

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS
FORESTAL	Mantener la productividad, rentabilidad y eficiencia de la producción forestal	Hacer disponible nuevos materiales genéticos superiores
	Viabilizar la implementación de sistemas productivos diversificados y mixtos	Desarrollo de estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades
	Valorar los recursos naturales forestales y asociados al rubro	Desarrollar sistemas de manejo y herramientas para la toma de decisiones
		Caracterizar sistemas productivos diversificados
GANADERO EXTENSIVO		Identificación de nuevos productos
		Estudiar la dinámica del monte nativo
		Estimar huellas ambientales de las plantaciones forestales
		Validar un sistema de producción de 160 kg/ha con un margen bruto (costos directos de producción) de al menos US\$ 100 por ha/año
		Alcanzar una media de producción nacional de 130 kg/ha.
		Incrementar un 30 % la producción media a nivel experimental
		Disminuir un 20 % la variabilidad inter-anual de la producción de forraje y aumentar 20 % la producción de MS/ha a nivel experimental.
		Incrementar 10 % la eficiencia de conversión actual en vacunos y ovinos.
		Sistema de calificación y estandarización de calidad del producto cárnico uruguayo que permita incorporar atributos intrínsecos y extrínsecos (e.g. Diseño de al menos un paquete de tecnologías de manejo que permitan reducir un 10 % las emisiones de GEI por unidad de producto.
		Huella ambiental (balance carbono, biodiversidad) determinada con parámetros locales
	Modelo de simulación productivo, económico y ambiental desarrollado, y disponible para los tomadores de decisión	
	Metas y trayectorias de intensificación establecidas y acordadas con el MGAP para la ganadería extensiva uruguayo.	

<b>LECHERO</b>	Desarrollo de sistemas de alta producción de sólidos y eficiencia de uso del forraje	Sistemas de producción diseñados para: 1. Producir 1.000 kg. de sólidos/ha VM (cuartil superior en 550 Kg/ha). 2. Cosechar 10 toneladas de forraje /ha VM (cuartil superior en 5 toneladas).
	Aumento en el bienestar y eficiencia de las personas.	Sistemas de alta producción altamente competitivos con: - ordeños de no más de 2,5 horas (cuartil superior INALE 3,9 horas) - jornadas laborales de 8 horas efectivas con 3 descansos (estimativo actual 11 horas con 1 descanso)
	Sostenibilidad de los RRNN involucrados y reducción del impacto sobre los sistemas asociados	Huella ambiental determinada con parámetros locales. Diseño de al menos un paquete de tecnologías de manejo que alcance los saltos productivos y: Diversas alternativas de rotaciones validadas por la investigación con rendimientos experimentales de más de 11 t/ha en arroz (actualmente 9,5
	Desarrollo de sistemas <i>arroz-ganadería-otros cultivos</i> de alta productividad, eficientes y de bajo impacto ambiental	Se dispone de modelos integrados que permiten desarrollar nuevos escenarios y de un conjunto de indicadores ambientales para monitorear los sistemas Se identifican sistemas de producción de forraje adaptados a riego en suelos mal drenados y se alcanzan valores de al menos 6 t MS/ha de forraje consumido. Se mantiene la tasa de progreso genético del rendimiento de 1,5% anual en el material avanzado del programa de mejoramiento de arroz Se reduce un 10% el costo de insumos y agroquímicos por eficiencia de uso y manejo integrado del cultivo Se reduce 20% el uso de agua de riego/ha y se incrementa la EUA de 1,5 a 1 metro cúbico por kilo de arroz. Se dispone de tecnologías adaptadas para el riego en todos los componentes del sistema arrocero
<b>ARROZ GANADERO</b>	Desarrollo de alternativas tecnológicas para sistemas de alta productividad y eficiencia	Se caracteriza la calidad que requieren los distintos mercados potenciales de exportación y se desarrollan variedades acordes a los mismos Se logran capturas de valor por certificación de procesos productivos o procesos industriales innovadores Se mantienen o mejoran los siguientes indicadores ambientales: estabilidad en el C en el suelo
	Articulación con la cadena agroindustrial para el desarrollo de productos arroz de primera calidad en el mercado internacional	

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS
	<p>Cuantificar los indicadores ambientales del sistema arroz-ganadería.</p>	<p>Se reduce un 30% el potencial relativo de calentamiento global del arroz por manejo del riego</p> <p>Se mantienen los niveles de contaminantes en el agua de los principales cauces naturales por debajo de los valores aceptados.</p> <p>Riesgo contaminación agroquímicos &lt; a 25000 PAF/m3.</p> <p>Consumo total de energía menor a 17 GJ/ha y Rendimiento Neto de Energía mayor a 110 GJ/ha</p> <p>Emissiones GEI &lt; 7500 kg CO2 eq/ha; y 900 kg CO2 eq./ Mg arroz</p> <p>Estudios de competitividad actualizados incluyendo costos de introducción en nuevos mercados y rentabilidad de las rutas de intensificación. Senderos de impacto para objetivos 2030.</p>
<p><b>VEGETAL INTENSIVO</b></p>	<p>Mejorar la competitividad del sector arrocero</p> <p>Mejora de la calidad, e inocuidad, diversificando la presentación de los productos</p>	<p>Incrementar en un 10% los productos de calidad superior, respecto del total producido (ej. % de fruta exportable según criterios de packing para manzana y cítricos).</p> <p>Aporte de nuevas variedades que cubran ventanas de mercado y con buen índice de aceptabilidad por parte de los consumidores de mercado interno y externo.</p> <p>Mejora de propiedades organolépticas (físicas, cosméticas, gustativas y nutracéuticas) de productos fruti-hortícolas (% de aumento de aceptación en tomate, mandarina, naranja, limón, manzana y aceite de oliva)</p> <p>Identificación y mejora en contenido de compuestos nutracéuticos en productos fruti-hortícolas (5% contenido de licopeno en tomate, resveratrol en Tannat, flavonoides en pera y cebolla, b cryptoxantina y otros carotenoides en mandarinas )</p> <p>Reducir un 20 % los residuos de agroquímicos en productos fruti-hortícolas en sistemas de alta producción de manzanos, y tomate y morrón en invernáculo, a nivel experimental (establecer línea de base y rubros).</p>

	<p>Desarrollo de tecnologías para reducir el potencial impacto ambiental de los sistemas intensivos</p>	<p>Reducción del número y 10 % de residuos de pesticidas en fruta cítrica de exportación integrando conceptos de manejo integrado.</p> <p>Reducir el uso de plaguicidas en un 10 % a nivel de validación y un 20 % a nivel experimental, manteniendo la productividad en tomate protegido, manzana y cítricos.</p> <p>Determinar cuál es la mejor medición de línea de base para el uso de plaguicidas.</p>
	<p>Aumento de la eficiencia y mejora de la gestión de los sistemas productivos</p>	<p>Diseñar tres sistemas de producción (hortícola, frutícola, y citrícola) que aumenten un 20 % la productividad (rendimientos y rentabilidad).</p> <p>Determinar cuál es la mejor medición de línea de base para el uso de plaguicidas.</p>
	<p>Incrementar la productividad y competitividad de la fase agrícola</p>	<p>Incrementar en un 25% la tasa de progreso genético para rendimiento de los tres cultivos. (Líneas de base 1% anual)</p>
		<p>Alcanzar los siguientes rendimientos a nivel experimental:</p>
		<p>Incrementar Eficiencia uso de fitosanitarios (Disminución de 30 % / T de producto). Línea de base: 1,8 aplicaciones/ha/zafrá; 1,7 g.i.a. de herbicida por kg de producto.</p>
		<p>Diseñar sistemas agrícolas que permitan incrementar la eficiencia uso de agua (línea de base 40%) al 60% de las precipitaciones (más cultivos por año).</p>
		<p>Incrementar Eficiencia uso insumos (nutrientes), EUN: 65% (kg N absorbido/100 Kg N aplicado) para cereales de invierno (línea de base 60 %)</p> <p>Incrementar eficiencia de FBN en Soja a un 60% (línea de base 45%), Soja: 6500 kg/ha (a nivel Nacional Inc. de 25%), Trigo y cebada: 10000 kg/ha (a nivel Nacional Inc. de 40 %)</p>

SISTEMA	OBJETIVOS	METAS
AGRÍCOLA GANADERO		<p>Incrementar de 11,25 a 12,00 el porcentaje de proteína y el índice W de 210 a 250 de calidad panadera en Trigo</p> <p>Mantener o incrementar parámetros de calidad en cebada pasando de un ICM de 4,5 a 5,0 en al menos dos variedades en evaluación.</p> <p>Incrementar el porcentaje de proteína de 37% a 40% en grano de soja, manteniendo parámetros actuales de inocuidad</p>
	Mejorar los aspectos de complementación entre agricultura y ganadería	Incrementar la eficiencia del sistemas de producción de 500 kg/há en la fase de invernaada, reduciendo 15 % las emisiones de GEI disminuyendo 30% las aplicaciones de fungicidas
	Sistemas productivos de alta productividad manteniendo la calidad de los RRNN involucrados en el proceso	Al menos 5 secuencias productivas con distintos grados de interacción agrícola-ganaderos, caracterizados y evaluados en su desempeño productivo, económico y ambiental.
	Minimizar el impacto ambiental negativo de las propuestas tecnológicas para los sistemas agrícola ganaderos	<p>Tener operativo un sistema nacional de monitoreo continuo de variables indicadores de calidad de aguas y establecer línea de base.</p> <p>Reducir 30 % la erosión de suelos en sistemas agrícolas. (línea de base 10t/ha/año).</p> <p>Mitigar el impacto en los cursos de agua de los sistemas agrícolas de alta productividad a partir del aumento de la eficiencia de uso de agroquímicos</p>
	Viabilizar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos extensivos.	Al menos un 20 % de los productores ganaderos familiares del basalto y cristalino del este, mejoran sus indicadores de sostenibilidad.

<b>FAMILIAR</b>	Mejora de indicadores socio-económicos de productores lecheros	<p>Movilizar la participación de al menos 200 actores institucionales, particulares y de gobierno en la generación de una propuesta de mejora de los indicadores de sostenibilidad de los productores lecheros familiares.</p> <p>Al menos el 50% de los 500 productores familiares lecheros mas vulnerables, han mejorado al menos 1 indicador de sostenibilidad sin deteriorar los restantes.</p> <p>Modelo Hortícola – Ganadero diseñado, caracterizado, evaluado y validado a nivel experimental.</p>
	Desarrollo de modelos hortícola - ganaderos	
	Incremento de la productividad y calidad de los productos de la colmena	<p>Disminuir al 20 % la mortandad de colmenas (hoy es 29 %).</p> <p>Promedio de producción de 30 kg de miel /colmena/año en validación en sistemas comerciales (actualmente es 23,52 kg miel/colmena/año).</p>





## *Anexo III: Vinculo objetivos INIA con ODS a través de metas*

Tabla 6. Vinculación objetivos INIA con ODS a través de metas.

Sistema	Objetivos INIA	1. Fin de la pobreza	2. Hambre cero	3. Salud y bienestar	4. Educación de calidad	5. Equidad de género	6. Agua limpia y saneamiento	7. Energía Asequible y no contaminante	8. Trabajo decente y crecimiento económico	9. Industria, Innovación e infraestructura	10. Reducción de las desigualdades	11. Ciudades y comunidades sostenibles	12. Producción y consumo responsables	13. Acción por el clima	14. Vida submarina	15. Vida de ecosistemas terrestres	16. Paz, justicia e instituciones sólidas	17. Alianzas para lograr objetivos
FORESTAL	Mantener la productividad, rentabilidad y eficiencia de la producción forestal		2.4, 2.5				6.3		8.2	9.5			12.2, 12.4			15.2		
	Viabilizar la implementación de sistemas productivos diversificados y mixtos		2.4						8.2	9.5			12.2					
GANADERO EXTENSIVO	Valorar los recursos naturales forestales y asociados al rubro		2.4				6.3, 6.4, 6.5		8.4	9.5			12.2, 12.4			15.1, 15.2, 15.8, 15.9		
	Mejora de la productividad y gestión de la base forrajera, su estabilidad y predictibilidad		2.3, 2.5						8.2	9.5								
GANADERO EXTENSIVO	Asegurar mercados de exportación de alto valor								8.2	9.5								
	Reducir la intensidad de emisiones de GEI y aumentar el secuestro de C en el suelo.		2.4						8.4	9.5			12.4					13.2

Cuantificar los servicios ecosistémicos (balance de nutrientes, agua y biodiversidad).	2.4						8.4	9.5			12.2	13.2		15.1, 15.9
	Mejora en la eficiencia en la toma de decisiones	2.4					8.4	9.5			12.2	13.2		15.1, 15.9
Desarrollo de sistemas de alta producción de sólidos y eficiencia de uso del forraje	2.3						8.4	9.5						
	Aumento en el bienestar y eficiencia de las personas.						8.8	9.5						
Sostenibilidad de los RRNN involucrados y reducción del impacto sobre los sistemas asociados	2.4						8.4	9.5			12.2	13.2		15.1, 15.9
						6.3, 6.4, 6.5								
Desarrollo de sistemas arroz-ganadería-otros cultivos de alta productividad, eficientes y de bajo impacto ambiental	2.3, 2.4						8.2, 8.4	9.5			12.2	13.2		15.1, 15.9
Desarrollo de alternativas tecnológicas para sistemas de alta productividad y eficiencia	2.3, 2.4, 2.5						8.2	9.5			12.2, 12.4			
						6.3, 6.4, 6.5								



AGRÍCOLA A GANADERO	Mejorar los aspectos de complementación entre agricultura y ganadería	2.3, 2.4, 2.5						8.2	9.5	12.2, 12.4	13.2				
	Sistemas productivos de alta productividad manteniendo la calidad de los RRNN involucrados en el proceso	2.4					8.4	9.5	12.2, 12.4			15.1, 15.9			
	Minimizar el impacto ambiental negativo de las propuestas tecnológicas para los sistemas agrícola ganaderos	2.4			6.3, 6.5		8.4	9.5	12.2, 12.4		14.1		15.1, 15.9		
	Viabilizar la sostenibilidad de los sistemas ganaderos extensivos.	2.3					8.4	9.5	12.2				15.1, 15.9		
FAMILIAR	Mejora de indicadores socio-económicos de productores lecheros	2.3, 2.4					8.2	9.5							
	Desarrollo de modelos hortícola - ganaderos	2.3					8.2	9.5							
	Incremento de la productividad y calidad de los productos de la colmena	2.3					8.2	9.5		12.4					



## Anexo IV: Resúmenes publicables de proyectos INIA ejemplos de vinculación con ODS

Los resúmenes publicables fueron tomados de la página web del INIA:

<http://www.inia.uy/investigaci%C3%B3n-e-innovaci%C3%B3n/proyectos/proyectos-de-investigaci%C3%B3n>

### **Mejoramiento Genético de Arroz (AZ\_35)**

El rendimiento promedio del país se incrementó a un ritmo de 157 kg/ha/año entre 1990 y 2012, alcanzando un máximo de 8,4 t/ha en 2011. El mejoramiento genético local realizó una importante contribución al 67% de incremento en el rendimiento promedio nacional en ese período (media móvil de 5 años), a través del desarrollo de las variedades actualmente en cultivo, cuyo potencial de rendimiento es 20-30% superior al de la variedad utilizada en las décadas del 70 y 80. No obstante, las mejoras en el manejo del cultivo, que han resultado en la reducción de la brecha entre el potencial de rendimiento alcanzable con estas variedades y el logrado por los productores, así como el incremento en los costos de producción, hacen imperioso desarrollar cultivares de mayor potencial de rendimiento. Paralelamente, la susceptibilidad de las variedades en cultivo a la enfermedad brusone, causada por el hongo *Pyricularia oryzae*, configura una situación de alto riesgo, y la dispersión de la maleza arroz rojo ha resultado en la demanda de cultivares Clearfield® resistentes a imidazolinonas, que acorten la brecha de rendimiento entre las variedades actualmente disponibles y los híbridos, permitiendo el control del arroz rojo con menores costos. En el presente proyecto se plantea intensificar la utilización de marcadores moleculares para asistir a la selección, mejorar el proceso de evaluación de calidad de grano a través de la incorporación de un analizador de viscosidad que permita identificar cultivares de calidad superior, acelerar el proceso de desarrollo de cultivares a través de avances generacionales contra estación e incorporar nuevos genes de resistencia a *Pyricularia* en bases genéticas de utilidad para el programa de mejoramiento. El desarrollo de cultivares se enfocará prioritariamente en los de tipo japónica tropical e índica, apoyándose este último en la cooperación con FLAR. Por su parte, el desarrollo de cultivares Clearfield® se enfocará en la incorporación de resistencia a imidazolinonas en las variedades más adaptadas. Respecto al desarrollo de cultivares de calidades especiales, el mismo se reorientará de granos cortos a granos medios pesados, continuando con el desarrollo de germoplasma aromático, habiéndose incorporado esta característica de variedades tradicionales de Irán. A través del proyecto se desarrollarán cultivares que permitan continuar incrementando el potencial de rendimiento en nuestras condiciones, variedades resistentes a *Pyricularia*, que contribuyan a reducir el riesgo de desarrollo de epidemias de esta enfermedad y la aplicación de fungicidas, así como variedades Clearfield® de mayor rendimiento que las actualmente disponibles. También se desarrollará germoplasma de calidades no tradicionales, que en el futuro permitirán diversificar la oferta del sector.

### **Aumento del potencial de rendimiento en cultivos y su eficiencia en el uso del nitrógeno, radiación y agua, como forma de contribuir a la productividad global del sistema. (CS\_48)**

El paradigma de intensificación sostenible de la agricultura, pilar del plan estratégico de INIA, busca propender a una mayor productividad y rentabilidad con menor impacto ambiental, preservando y mejorando los recursos naturales involucrados, reduciendo la dependencia de insumos externos y favoreciendo la equidad e inclusión social. En este marco el aumento de la productividad de los cultivos y la mayor eficiencia de uso de los recursos disponibles son piezas fundamentales. La reducción de la brecha de rendimiento y la búsqueda continua



de alternativas para elevar el rendimiento potencial de los cultivos son la principal vía para aumentar el rendimiento comercial. Para los tres cultivos principales (soja, trigo, maíz) existe margen para avanzar por ambas vías. Los trabajos realizados a nivel nacional que estudian la brecha de rendimiento en trigo, ofrecen la evidencia de que ésta, está principalmente asociada a la nutrición y calidad de suelo. En soja y maíz también existe una brecha de rendimiento importante que puede ser reducida, y que se observa más claramente en los años lluviosos y en ambientes sin limitaciones de agua, en los que las prácticas de manejo tienen mayor impacto absoluto sobre el rendimiento. El objetivo de este proyecto es contribuir al aumento de la productividad y la eficiencia de uso de los recursos en sistemas agrícolas intensificados de secano y bajo riego. La estrategia del proyecto se basa en estudiar y comprender para los cultivos mencionados, oportunidades o puntos de acción específicos sobre los que existe evidencia que hay oportunidades y margen de mejora de la productividad o eficiencia de recursos. Estará, por un lado, enfocada en estudiar el rol limitante de la nutrición, de la captura de radiación solar y del agua, en cultivos de cereales y soja de alto potencial de rendimiento; y por otro lado, en identificar pautas de manejo que maximicen el potencial productivo en los sistemas de producción agrícola de Uruguay.

#### **Investigación, desarrollo y mantenimiento en programas de mejoramiento genético en bovinos para carne, bovinos para leche y ovinos. (CL\_45)**

El objetivo global del proyecto es generar y hacer disponibles herramientas de selección objetivas y precisas que promuevan el mejoramiento genético de aquellos rasgos económicamente relevantes (RER) para los diferentes sistemas de producción, buscando incrementar el beneficio económico del sistema productivo nacional. El proyecto se organiza en cuatro componentes, los primeros tres serán para bovinos para leche, ovinos y bovinos para carne. Dentro de cada uno de éstos se desarrollarán las actividades de investigación relacionadas al estudio y generación de información fenotípica que permita la obtención de predicciones genéticas individuales para nuevas características, incorporación de información genómica a las mismas, así como información proveniente de otros países, desarrollo e implementación de nuevas metodologías de análisis, y el desarrollo de nuevos índices de selección económicos que incluyan nuevas características y mejoras en las estimaciones de los parámetros genéticos. El cuarto componente del proyecto es desarrollado en conjunto con la Unidad de Biotecnología y tendrá por cometido obtener, identificar y almacenar las muestras de ADN que permitan la construcción de las poblaciones de entrenamiento genómicas en bovinos para carne, para leche y ovinos así como apoyar los estudios de asociación genómica y viabilidad de la implementación de la selección genómica de características de alto valor económico pero cuyo registro es más complejo y costoso. Para cumplir con este proyecto es necesario la sostenibilidad de las evaluaciones genéticas, haciéndolas efectivas y eficientes desde el diseño y mantenimiento de las bases de datos, programas específicos de las evaluaciones genéticas, edición y corrección de identificaciones para asegurarse la calidad de datos genealógicos, genómicos y productivos a ser utilizados.

#### **Desarrollo de estrategias de manejo de apiarios. (PF\_10)**

Los problemas sanitarios y la adaptación de nuevas medidas de manejo constituyen limitantes en la apicultura moderna. El ácaro *Varroa destructor* es un ectoparásito de las abejas *Apis mellifera* que actualmente constituye el principal problema sanitario de la actividad apícola en casi todo el mundo, incluido Uruguay. Las colonias que no reciben tratamiento acaricida suelen morir durante la invernada y ya se ha constatado la aparición de resistencia a los principales acaricidas químicos xenobióticos. Este problema sanitario se ha agravado en los últimos años debido a los cambios en el escenario de producción, principalmente en lo referente al uso de suelo (García Préchac et al., 2010). Esto trajo aparejado cambios en las actividades apícolas como la trashumancia y aspectos de manejo. Este proyecto busca identificar y generar conocimientos para desarrollar, adaptar e incorporar tecnologías necesarias en una apicultura moderna, teniendo como herramienta metodológica principal la instalación de Unidades Demostrativas. Dentro de estas tecnologías modernas abordamos: estrategias de control de la varroosis, selección y distribución de material genético adaptado, nutrición y traslado de colmenas.

### **Oportunidades de mejora de la sostenibilidad de los sistemas regados de cultivos y pasturas. (SA\_48)**

Al presente INIA ha desarrollado herramientas para entender y mejorar la toma de decisiones en el manejo del riego en algunos cultivos. Así, el énfasis ha sido colocado en definir cuándo y cuánto regar, con un enfoque de riego suplementario, (Otero et al., 2017; Montoya y Otero, 2018; Capurro et al., 2017). Sin embargo, existe aún la necesidad de mejorar la toma de decisiones en la gestión del riego y en un mayor aprovechamiento del agua de lluvia.

Esta necesidad está impulsada, por un lado, por la mejora en la eficiencia de uso del agua y de la energía (costo energético); y por otro, en la mejora del impacto ambiental, tanto en su componente positivo: aumento de la productividad (Otero y García, 2017) y del carbono orgánico del suelo, como en su componente negativo: aumento de la pérdida de nutrientes, erosión y compactación.

La eficiencia del uso del agua y de la energía, así como el aumento de la productividad con un mínimo impacto ambiental, son las fuerzas motrices de toda buena programación y gestión del riego a nivel agropecuario incluidas en este proyecto. Esto incide directamente en la ecuación económica de los sistemas productivos ya que la incorporación del riego tiene costos fijos (inversión) y costos variables (operación). La escasa información nacional, con datos sistemáticamente obtenidos hacen pertinente la presente propuesta.

En este sentido es oportuno generar información científica nacional que permita: a) mejorar la respuesta de los cultivos al agregado de agua, haciendo económicamente eficiente el uso del riego; b) medir el desempeño de los cultivos regados en relación a los cambios ambientales causados por las tecnologías de riego y finalmente; c) medir el desempeño económico de la incorporación de tecnologías de riego en algunos sistemas agrícolas.

Para esto se precisa evaluar y ajustar algunas metodologías que permitan mejorar la productividad del agua en las condiciones de Uruguay (kilos producidos por milímetro de agua aplicados), teniendo siempre en cuenta la eficiencia del uso del agua, evitando pérdidas o sobre utilización del agua, que tiene no solo efectos en el aumento del costo de operación, sino también y en forma más importante, efectos directos en el medio ambiente (erosión y/o contaminación).

Por otro lado, existen diferencias entre el rendimiento potencial esperado bajo riego y el que se obtiene a nivel de predio (brecha tecnológica). Diferencias de rendimiento entre chacras y principalmente dentro de la chacra (alta variabilidad). Esta alta variabilidad espacial del rendimiento esperado es mayor con riego que en secano (Montoya y Otero, 2017). Muchas veces, además, se evidencian errores en la gestión y en la planificación del riego, algunas veces por problemas en la toma de decisiones que son debidas a diferentes causas, por no tener datos correctos durante la evolución del cultivo, o por carecer de herramientas apropiadas para esta gestión.

Por lo expuesto, el proyecto propone obtener datos sobre el impacto ambiental que tiene la incorporación del riego en los sistemas de producción a través de la generación de indicadores de sostenibilidad que contemplen no solamente la erosión de suelo, sino también la exportación de nutrientes y sedimentación en las aguas de escurrimiento causadas muchas veces por el mal manejo del riego. Aborda también la mejora en la productividad del agua a partir de manejo deficitario del agua de riego para un mejor aprovechamiento del agua de lluvia. Los 3 componentes que tiene el proyecto contribuirían al objetivo principal de mejorar y/o aumentar la productividad del agua de riego con mínimos impactos negativos para el ambiente (medido a través de indicadores de agua y suelo) y además generar conocimiento sobre el impacto económico que puede generar la incorporación del riego a los diferentes sistemas productivos.

### **La teledetección como herramienta para un uso eficiente del riego en cultivos y pasturas. (SA\_42)**

El uso de indicadores del estado de humedad del suelo, así como del estado hídrico de los cultivos para la optimización del riego han sido estudiado por varios autores (Girona et al. 2006; Girona et al. 2009; Bausch et al., 2011). El uso de la teledetección permite mejorar el uso del balance hídrico gracias a la mejora de las estimaciones de la evapotranspiración real de los cultivos

bajo riego y a la posibilidad de extender el análisis a áreas mayores (Johnson y Trout, 2012; Gonzalez Dugo et al., 2010). Los sensores hiperespectrales remotos de alta resolución en conjunto con modelos de balance térmico de la superficie permiten medir el estado hídrico de los cultivos en grandes extensiones.

El objetivo de la presente propuesta es mejorar el uso del agua en los sistemas agrícolas a partir de nuevas herramientas; a) mediante la medición de la evapotranspiración del cultivo en su dimensión espacial, con la utilización de la teledetección de media y alta resolución, en conjunto con el modelo METRIC (Mapping Evapotranspiration with Internalized Calibration); b) el desarrollo de métodos geofísicos (georadar y tomografía de resistividad eléctrica) para medir la compactación y el agua del suelo en su dimensión espacial; y c) el desarrollo de métodos remotos de temperatura de cultivos y pasturas, Crop Water Stress Index (CWSI), asociados a la tolerancia al estrés hídrico. La implementación de estas tecnologías permitirá realizar un manejo del riego más eficiente teniendo en cuenta la variabilidad espacial del estado hídrico de las plantas.

#### **Actualización del paquete tecnológico de pasturas y ganadería en sistemas integrados con arroz. (CL\_52)**

La competitividad del sector arrocerero se encuentra fuertemente comprometida por los altos costos del cultivo y la complejidad de los mercados internacionales. Aquellas empresas mixtas que combinan arroz-ganadería tienen una ventaja competitiva al poder diversificar su producción. En los últimos 10 años han ocurrido cambios significativos en las rotaciones arroz-pasturas y en las opciones de las estrategias ganaderas, que no han sido acompañados por proyectos de investigación con énfasis en producción animal, lo que determina importantes «huecos» tecnológicos. El objetivo principal del presente proyecto es disponer de un paquete tecnológico actualizado en pasturas y ganadería que permita incrementar la productividad y eficiencia del componente ganadero en sistemas arroz-ganadería. Las principales preguntas que responder son: 1) estimación del potencial de producción de pasturas en suelos con alta probabilidad de saturación hídrica, 2) mezclas gramínea-leguminosa óptimas adaptadas a las condiciones agroecológicas de la zona baja, 3) buenas prácticas para la implantación y persistencia de gramíneas perennes (festuca y raigrás) sembradas por avión sobre rastrojos de arroz, 4) mejora del desempeño productivo animal durante el verano-otoño a través de la suplementación estratégica, riego de pasturas y el pastoreo de un área de verdeo perenne (*Paspalum notatum* INIA Sepé). Para ello se realizarán actividades a 4 niveles de resolución: parcelario (sitios experimentales de pasturas), ensayos controlados de pastoreo, validación de tecnologías en módulo demostrativo, y seguimiento de experiencias comerciales. Dichas actividades se retroalimentan permanentemente y permiten generar coeficientes técnicos que serán utilizados para alimentar modelos biofísicos y bioeconómicos para evaluación de sistemas y predicción de resultados. En paralelo a las actividades experimentales, funcionará un módulo demostrativo de producción (UPAG II) que permitirá la evaluación productiva, económica y ambiental de las sinergias arroz-ganadería y la validación de tecnologías a nivel semi-comercial.

#### **Microorganismos como bioinsumos para la agricultura: ecología, selección, formulación y uso (SA\_47)**

El reconocimiento del microbioma vegetal como un participante fundamental en la evolución y adaptación de las plantas tiene un correlato en los cultivos y la productividad agrícola, y genera una oportunidad para la investigación y desarrollo de tecnologías que buscan potenciar a los microorganismos como un recurso genético de múltiples aplicaciones en la nutrición y sanidad de las plantas. Este programa de investigación integra diferentes enfoques y disciplinas con el objetivo de obtener información básica sobre la comunidad de microorganismos asociada a los cultivos y al suelo, su funcionalidad e interacción con las plantas e insectos, la selección y desarrollo de cepas o sus metabolitos hasta el nivel de prototipo y la evaluación de su aplicación en sistemas productivos. El programa se organiza en proyectos que se encuentran interconectados por flujos de trabajo (cepas) y/o flujos de información que contribuyen al resultado general esperado. A su vez, los proyectos dan continuidad a trabajos ya iniciados, comprenden un proyecto INNOVAGRO en evaluación, y cuentan con la participación de un sólido equipo de investigadores de INIA, UdelaR y otras instituciones de investigación nacionales e internacionales, estudiantes de posgrado y un posdoctorado.

### Sistemas lecheros de alta producción con estrategias de alimentación y genotipos contrastantes (PL\_21)

Entre 2002 y 2015 los sistemas lecheros de Uruguay intensificaron su producción por hectárea principalmente a través de un aumento del 311% en el uso de concentrados (CONAPROLE, 2016), los cuales pasaron a representar las  $\frac{3}{4}$  partes del costo de alimentación de los sistemas (FUCREA, 2016). Sin embargo, el forraje consumido por hectárea (por pastoreo o reservas) sólo aumentó un 24 % en ese mismo período. Teniendo en cuenta que el precio de la tierra aumentó en un 928% entre 2002 y 2015 (MGAP-DIEA, 2016), será preciso incrementar los niveles de producción y aprovechamiento de forraje por hectárea para alcanzar un uso de la tierra competitivo frente a otras actividades. No está claro para el Uruguay qué tipo de estrategia de alimentación a nivel de sistema resulta más sustentable desde lo productivo y económico para lograr dicho objetivo. Hoy los productores implementan diferentes estrategias de alimentación. Por un lado existen quienes parten de una base de cultivos anuales para silo y los suministran en comederos como dieta total mezclada («TMR») y, por otro lado, los que se basan principalmente en el pastoreo directo de pasturas y verdes, suplementando sólo con concentrados y reserva de pastura (INALE, 2016). Además, estas estrategias de alimentación son implementadas sobre rodeos de diferentes genotipos, con conformación y potenciales productivos (volumen y composición) contrastantes. No existe información local sobre el efecto diferencial de estas estrategias sobre los diferentes genotipos presentes, su nutrición, metabolismo, bienestar animal, calidad de la leche ni sobre el sistema suelo-planta. Es necesario determinar para el Uruguay qué combinaciones de estrategia de alimentación y biotipo son las más sustentables en términos productivos, económicos y sociales (bienestar humano). El presente proyecto evaluará en condiciones de campo y a escala de sistema completo durante 3 años consecutivos, sistemas (módulos comparativos) diseñados para lograr una alta producción de leche por hectárea (1000 kg sólidos/año/ha de vaca masa) a través de una alta cosecha de forraje (10 toneladas MS/año/ha VM) combinando dos estrategias de alimentación y dos genotipos contrastantes. El diseño experimental consistirá entonces de 4 tratamientos (sistemas) en un arreglo factorial de 2 x 2. Una estrategia de alimentación representa los sistemas con mayor uso de reservas y TMR, y mantiene una dieta con 33% de la MS consumida representada por concentrado, reservas y pastoreo directo, respectivamente (denominada «Conduce Dieta»). La otra estrategia representa sistemas que apuntan a maximizar el % de pastoreo directo, manteniendo una base de concentrado de 33% promedio anual, pero maximizando el % de pastoreo directo, y usando las reservas como «buffer» o «relleno» (denominada «Conduce Pasto»). Un total de 60 vacas de genotipo de origen americano, con aproximadamente 600 kilogramos de peso vivo y al menos 75% de su genotipo de origen de Canadá o Estados Unidos (denominada «Holando Grande») y 60 vacas de aproximadamente 500 kilogramos de peso vivo y 75% de su genotipo de origen de Nueva Zelanda (denominada «Holando Chico») serán divididas en igual número entre las 2 estrategias (Conduce Dieta o Conduce Pasto), generando así 4 grupos de 30 vacas que corresponderán a los 4 tratamientos (sistemas). Se asignará a cada tratamiento 10 potreros con características de suelo similares e igual distancia al tambo. La carga promedio anual en kilogramos de peso vivo por hectárea será igual en todos los tratamientos (sistemas), ajustando el tamaño de los potreros al inicio del experimento acorde a ese objetivo. Se registrará diariamente la producción de leche individual y el consumo grupal de pastura, reserva y concentrado, y quincenalmente el control lechero, mediciones de peso y condición corporal. El estudio de sistemas servirá de base a para monitoreos específicos acotados en el tiempo para evaluar efectos de los sistemas sobre bienestar animal, bienestar humano, aspectos nutricionales, calidad de leche y aspectos específicos de la pastura. A partir del seguimiento pormenorizado de las variables físicas y biológicas, la performance productiva del sistema global y el registro de las actividades operativas diarias (e.g. horas de uso de tractor, aplicaciones, tareas de armado parcelas) se evaluará el resultado económico global de cada sistema.

**Estrategias para viabilizar el trigo uruguayo mediante la mejora de su calidad (UruTrigo). (CS\_33)**

La producción triguera uruguaya se incrementó considerablemente en la última década. Los requerimientos de calidad de los mercados son crecientes y ha sido difícil cumplirlos, por lo que el área de siembra ha decrecido en los últimos años. Para volver a aumentarla y así apoyar toda la cadena agroindustrial, será necesario hacer una apuesta fuerte a mejorar la calidad del producto. El objetivo del proyecto es romper las principales barreras para lograr trigos uruguayos de calidad. La propuesta se generó en la Mesa Nacional de Trigo y será liderada técnicamente por INIA y la secretaria de la misma, con fuerte articulación con Facultad de Agronomía y el MGAP, con el apoyo técnico-financiero de la Comisión Gremial de Molinos, la Asociación de Comerciantes de Granos y la CUS, y el seguimiento del resto de la Mesa. El principal problema de inocuidad del trigo nacional es el contenido de micotoxinas derivadas de granos afectados por la fusariosis de la espiga. Se ha avanzado mucho en la solución de varios problemas; se entiende que para lograr menores contenidos de DON la siguiente etapa debería ser caracterizar las variedades comerciales por la generación de estas micotoxinas en ambientes nacionales. Tanto el mercado nacional como el internacional están requiriendo trigos de masas de mayor fuerza panadera. Desde INIA se propuso que la solución es caracterizar las variedades por la respuesta de fuerza panadera al aumento de porcentaje de proteínas, por lo que se propone avanzar en esa caracterización. Paralelamente, se evaluarán distintas estrategias de cómo estimar la calidad lo más temprano posible. Se discutirá la creación de un estándar de nuestro trigo, en base a lo que solicitan nuestros mercados y lo que se puede producir. Se elaborará un manual de buenas prácticas para trigos de calidad y se realizará la difusión del mismo.

**Intensificación sostenible de la ganadería extensiva. (CL\_49)**

La ganadería extensiva en Uruguay es muy diversa en lo que a sistema de producción, estrategias comerciales y disponibilidad de recursos refiere. Se caracteriza por desarrollarse a cielo abierto y con predominio del campo natural como principal recurso forrajero. A la diversidad existente en cuanto a sistemas de producción y escalas, se le suma la variable «nivel tecnológico» entendiéndose como un gradiente de aplicación de tecnologías donde existe una brecha muy importante (Encuesta Ganadera Nacional, 2016). A la alta exposición a la variabilidad climáticas se le suma la escasa previsibilidad de los precios y el ascenso de los costos de producción. Es de destacar que una porción mayoritaria de la producción pecuaria en Uruguay tiene como destino la exportación por lo que, a los problemas antes mencionados se le suma la necesidad de garantizar productos amigables con el medio ambiente ya que, por tratarse de un sector agroexportador, la determinación de la huella ambiental podría ser en el futuro cercano una exigencia para acceder al mercado elite de carne vacuna.

En este contexto se propone el presente proyecto «intensificación sostenible de la ganadería extensiva en Uruguay». Los principales desafíos identificados en el marco del Plan Estratégico Institucional para el sistema ganadero extensivo fueron a) aumentar y estabilizar de la producción forrajera, especialmente del campo natural, b) incrementar la productividad (en términos de margen bruto y de carne equivalente), c) mejora de la competitividad y agregado de valor, d) mitigar y adaptar los sistemas al cambio climático (emisiones y resistencia a enfermedades), e) mantener el status sanitario y reducir las pérdidas por enfermedades y f) coordinar con otras instituciones para investigar y transferencia de tecnología. La estrategia general del sistema plantea metas concretas para 5 grandes temas y el presente proyecto aportará a la concreción de las mismas con un enfoque integrador y amplio.

Para promover el incremento de la productividad de los predios ganaderos extensivos, trabajaremos en la mejora de la eficiencia en el sub-sistema cría. Esperamos tener gran impacto a nivel de la ganadería extensiva del Uruguay ya que el modelo elegido (la cría) es el sistema productivo mayoritario a nivel del país y el que presenta la brecha mayor entre el potencial productivo y la media nacional (base DIEA 2017). La variable clave aquí será el intervalo parto concepción y nos proponemos trabajar en: 1) determinar las variables que lo afectan y 2) elaborar estrategias para reducirlo. Como acción complementaria trabajaremos en la matriz de tecnologías ganaderas, promoviendo con acciones de transferencia la aplicación de buenas prácticas ganaderas (tendientes a mejorar la productividad sin perjuicios para el medio ambiente).

En lo que a mejora de la competitividad refiere, nos proponemos implementar un sistema demostrativo de escala comercial en que podamos documentar las externalidades ambientales de la producción ganadera extensiva en Uruguay. Se trata de un sistema criador estable y cerrado en un área acotada y con alta registración en que se procure una meta productiva ambiciosa y a la vez se valoren el desempeño económico y los compromisos ambientales. Servirá también como rodeo demostrativo propiciando la promoción de sistemas que mejoren la productividad en sin generar impactos adversos en los recursos empleados. La determinación, documentación y reporte de externalidades ambientales de un sistema ganadero extensivo servirá como argumento de venta a la hora de comercializar la carne proveniente de predios ganaderos extensivos uruguayos.

La coordinar con otras instituciones para investigación y transferencia de tecnología se dará en el marco del monitoreo de una red de predios ganaderos en que valorará el impacto que tiene la intensificación sobre los recursos naturales empleados. Dicha valoración atenderá atributos de diseño de los sistemas de producción así como de dirección y ejecución basados en la matriz de tecnologías ganaderas (Lanfranco et al 2018). Se valorarán resultados económicos, productivos y su relación con los recursos naturales empleados. El impacto que el nivel tecnológico tiene sobre los recursos será valorado aplicando el Índice de Integridad Ecosistémica (Blumetto et al 2019). Servirá también como plataforma para la difusión de tecnologías y buenas prácticas ganaderas como lo son las tendientes a aumentar y estabilizar la producción de forraje de campo natural. Esto último en estrecho vínculo con el proyecto «sistema de apoyo a la toma de decisiones en el manejo del campo natural liderado por el Dr Jaurena (INIA).

#### **Desarrollo de conocimiento y tecnologías aplicados a la valorización de la fruta cítrica en postcosecha. (CT\_30)**

La exportación de frutos cítricos para consumo en fresco reviste el desafío de cumplir con las exigencias en calidad e inocuidad de los mercados de destino a pesar de que involucra un extenso viaje en condiciones de bajas temperaturas. La aplicación de baja temperatura permite enlentecer la senescencia de la fruta y el desarrollo de podredumbres, así como el control cuarentenario de diferentes plagas para el ingreso a determinados mercados. Sin embargo, los frutos cítricos son sensibles a estas condiciones y desarrollan manchados en la piel, conocidos como daño por frío. Aún se desconocen los posibles factores endógenos de los frutos asociados con la sensibilidad o tolerancia en diferentes especies cítricas. El objetivo del presente proyecto es generar conocimientos y propuestas de manejo para levantar las dos limitantes más importantes que afecta la calidad postcosecha de la fruta cítrica en Uruguay: el daño por frío y la incidencia de podredumbres. La línea temática plantea, por un lado, estudiar los cambios metabólicos asociados con la tolerancia al frío y evaluar posibles medidas de manejo pre y postcosecha para prevenir su desarrollo durante la exportación y, por otro, reducir la incidencia de podredumbres minimizando la presencia de residuos en la fruta. El control de podredumbres postcosecha se basa actualmente en la aplicación de fungicidas, muchos de ellos en revisión o prohibición por los diferentes mercados. Lo anterior conlleva la necesidad de minimizar residuos presentes en la fruta y desarrollar una estrategia de manejo integrado. La misma requiere un conocimiento profundo del ciclo y desarrollo de la enfermedad para aplicar en forma exitosa medidas de control alternativas. La combinación con las bajas temperaturas de transporte permitiría una estrategia de manejo integrado para la exportación de cítricos uruguayos de alta calidad e inocuidad.

#### **Manejo integrado de enfermedades y plagas en cultivos hortícolas bajo cubierta y frutales de hoja caduca en Uruguay. (FR\_21)**

El presente proyecto aportará información para el manejo integrado de plagas y enfermedades en los rubros en cuestión que permitirán en diferentes plazos, de acuerdo a la etapa en que se encuentra el conocimiento mejorar la sustentabilidad e inocuidad de los productos disminuyendo, racionalizando y sustituyendo la aplicación de plaguicidas de síntesis. Es así que consta de trabajos correspondientes a tres módulos, uno que busca caracterizar a los nuevos desafíos sanitarios (identificar agentes, sus vectores y agentes controladores biológicos), un segundo en el que se estudian métodos alternativos a la aplicación de plaguicidas y finalmente, un tercero que contribuye al diseño y mejora de un control integrado regional en aquellos rubros en los que la información disponible ya lo permite. De esa forma se aportará información que con el tiempo mejorará la sustentabilidad e inocuidad de la producción de frutas y hortalizas en nuestro país conformando los deseos de los consumidores y mejorando su competitividad por el valor agregado.

**Producir con rumiantes menores más eficientes, adaptados y robustos (RUMIAR). (CL\_38)**

La competitividad de la producción ovina en las áreas de menor aptitud pastoril del Uruguay ha estado fundamentada en la capacidad de responder efectivamente a las señales del mercado de carne y lana, así como en la eficiencia en los procesos productivos. Esta competitividad puede verse fortalecida, en primera instancia, por continuar agregando valor a través de la calidad extrínseca de los productos, lo que brinda una oportunidad para diversificar e incrementar las opciones de comercialización de los mismos. Mejoras en la funcionalidad ecosistémica y biodiversidad de los sistemas de producción, así como mejoras en el bienestar animal y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero pueden contribuir a aumentar la calidad extrínseca de los productos ovinos. En segundo lugar, la producción con animales eficientes, resilientes y de alta productividad permitiría mejorar la competitividad de las empresas. Sin embargo, las evaluaciones genéticas nacionales actuales carecen de información para poder incluir la eficiencia en el uso del alimento, la emisión de gases y algunas variables de resiliencia dentro de las variables evaluadas. El proyecto busca generar información que permita identificar y seleccionar animales eficientes, productivos y resilientes para el Uruguay; y paralelamente generar pautas para una producción comercial amigable con el medio ambiente.

**Eutrofización de cuerpos de agua y cambios en el uso del suelo en el Uruguay: una evaluación a nivel de cuenca mediante sensores remotos. (SA\_44)**

La eutrofización es el proceso de contaminación más importante de las aguas en lagos, ríos y embalses a nivel global. Este proceso está provocado, en gran medida, por el exceso de nutrientes en el agua que produce una disminución del nivel de oxígeno, un aumento en el contenido de materia orgánica y mayor turbidez. La actividad agropecuaria es la principal fuente de nutrientes inorgánicos (principalmente nitrógeno y fósforo), los cuales llegan hacia los cuerpos de agua por escurrimiento e infiltración. Las condiciones anóxicas dan lugar al crecimiento de algas y bacterias tóxicas, ocasionando pérdidas económicas y problemas en la salud humana. El objetivo de este proyecto es evaluar la influencia de los cambios en el uso del suelo sobre la eutrofización de cuerpos de agua del Uruguay. Para esto, se trabajará a nivel de cuenca a fin de: i) identificar los cuerpos de agua continentales (lagos, lagunas y embalses) y monitorear el nivel de eutrofización de estos a lo largo del tiempo; ii) generar mapas temporales de uso y cobertura del suelo y evaluar los cambios a lo largo del tiempo; iii) estimar el nivel de aplicación fertilizantes según valores modales por actividad; iv) calcular el rendimiento hidrológico de las cuencas mediante el cálculo de la evapotranspiración y la estimación de las precipitaciones a lo largo del tiempo. Luego, se combinarán los datos del nivel estimado de percolación e infiltración de fertilizantes, con los datos de tendencias en la eutrofización de aguas continentales a fin de evaluar la relación entre ambos procesos. Se utilizarán sensores a bordo de satélites, y se trabajará con sistemas de información geográfica y bases de datos geoespaciales para combinar la información.

**Conservación de la calidad del Suelo y Agua en Sistemas de Producción Vegetal Intensiva. (SA\_37)**

Los suelos destinados a la producción hortícola en la región Sur del país han sufrido un proceso de degradación y pérdida de su capacidad productiva. Las estrategias de recuperación de suelos en esta región, donde se asienta casi el 90 % de la producción hortícola, deben incluir un manejo sustentable de la materia orgánica.

La pérdida de materia orgánica es una fuerte limitante para una producción sostenible. Esta problemática se ve a su vez agravada por un mal uso de las fuentes orgánicas que habitualmente son utilizadas (estiércol aviar mayoritariamente). Así, se registran caídas en los valores de la materia orgánica del suelo y pérdidas de suelo por procesos de erosión hídrica que en muchos casos superan las 9 toneladas/ha/año en suelos laboreados.

Este proyecto pretende contribuir a mejorar la utilización del recurso suelo en los sistemas hortícolas mediante una combinación de técnicas que incluyen el laboreo reducido, el manejo de los nutrientes. Para ello tomará como base una plataforma experimental ya establecida cuyo objetivo es el de mejorar los niveles de materia orgánica en el suelo, reducir los procesos erosivos y por tanto sus posibles impactos en la calidad del agua.

**Herramientas de información integradas para el manejo silvicultural eficiente y sustentable. (FO\_35)**

El proyecto i-FORES propone desarrollar herramientas que integren información básica del comportamiento de variables forestales para asistir al manejo silvicultural eficiente y sustentable. De esta forma se pretende contribuir al aumento de la eficiencia productiva y a la mejora del manejo sostenible de plantaciones forestales del Uruguay.

**Proyecto REDD+. (SA\_41)**

Con el objetivo general de fortalecer y desarrollar las capacidades y conocimiento en seis áreas temáticas previamente definidas en el proyecto REDD+.

- a) **EMISIONES Y REMOCIONES DE GEI:** El objetivo general de esta línea es elaborar el nivel de referencia de emisiones / remociones forestales (FREL / FRL por sus siglas en inglés) para las actividades de deforestación, degradación y aumento de las reservas de carbono en el bosque nativo de Uruguay y diseñar su correspondiente Sistema Nacional de Monitoreo Forestal (SNMF).
- b) **INTERACCIÓN CON SISTEMAS PRODUCTIVOS:** El objetivo general de esta línea de trabajo es llegar a recomendaciones que permitan integrar al bosque nativo en la gestión productiva del predio. Para ello se espera generar una base teórica sobre beneficios, oportunidades, desafíos y recomendaciones del uso de la cobertura forestal nativa en distintos sistemas de producción ganadera.
- c) **ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS:** Los objetivos de la presente investigación se dividen en dos aspectos, por un lado, mejorar la comprensión de la extensión territorial de las especies exótica invasoras y llegar a conclusiones respecto a los factores que influyen en la entrada y dispersión de las principales EEI del país; y por otro investigar mecanismos de control del establecimiento y la dispersión de las EEI.
- d) **BENEFICIOS MÚLTIPLES:** el objetivo de esta línea es caracterizar el rol de los bosques nativos en la provisión de beneficios múltiples, con énfasis en la capacidad de amortiguación de nutrientes originados en diferentes contextos de usos del suelo, así como los beneficios que puede brindar el bosque en general. Monitoreo Forestal y del Sistema de Información de Salvaguardas.
- e) **ESTADO DEL BOSQUE:** esta línea de trabajo tiene como objetivo general desarrollar un marco para la evaluación del estado de conservación del bosque, y analizar el estado en referencia a diferentes aspectos de interés, como planes de manejo, exoneraciones. Asimismo, este marco será una base común utilizada en diferentes líneas de trabajo (e.g. beneficios múltiples).
- f) **DINÁMICAS DEL BOSQUE:** el objetivo general de esta línea de trabajo es aumentar el conocimiento sobre las dinámicas de los distintos ecosistemas boscosos de Uruguay en cuanto a su expansión, respuesta frente a manejos y disturbios de distintos tipos y potencial de recuperación con distintas técnicas de intervención, con miras a planificar intervenciones que contribuyan a su manejo y la recuperación o restauración de bosque nativo.

**Modelación del balance de carbono y nitrógeno en el suelo y gases de efecto invernadero en sistemas agrícolas y ganaderos. (SA\_54)**

La intensificación de los sistemas agrícolas para atender la creciente demanda mundial de alimentos y energía incrementa la presión sobre los recursos naturales, planteando el desafío global de aportar soluciones y herramientas para el diseño de sistemas productivos sostenibles. En Uruguay la superficie agrícola registró un aumento importante en las últimas décadas a expensas del área dedicada a pasturas, mientras que la soja se volvió más frecuente en las rotaciones, poniendo en duda la sostenibilidad de los sistemas. Las políticas nacionales acompañaron este proceso de intensificación, exigiendo la presentación de planes de uso y manejo del suelo, enfocados al control de la erosión. Sin embargo, los planes no contemplan explícitamente el balance de carbono (C) y nitrógeno (N) orgánico del suelo, ni las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Al mismo tiempo, Uruguay ratificó acuerdos internacionales comprometiéndose a presentar reportes periódicos nacionales de las emisiones de GEI y existencias de C orgánico del suelo (Cs). Existe



entonces la necesidad de profundizar y disponer de herramientas validadas para la estimación de estos balances a nivel nacional. En este proyecto se propone utilizar información de diferentes experimentos de largo plazo existentes en el país para profundizar en la calibración y validación local del modelo biofísico Cycles y aplicar luego esta herramienta para la evaluación de los balances de C, N y GEI en los planes de uso y manejo de suelos. Conformando un equipo interinstitucional, en este proyecto se pretende contribuir al desarrollo de herramientas que i) permitan la estimación cuantitativa de emisiones GEIs y Cs en sistemas de producción con intensidad variable en cuanto al uso y manejo del suelo; ii) apoyen fuertemente los compromisos internacionales asumidos en reportar GEIs y Cs; y iii) soporten la toma de decisiones y generación de políticas públicas de manejo y conservación de suelos.

## **INIA Dirección Nacional**

Avenida Italia 6201,  
Ed. Los Guayabos,  
Parque Tecnológico LATU.  
Montevideo  
Tel.: 2605 6021  
[inia@inia.org.uy](mailto:inia@inia.org.uy)

## **INIA La Estanzuela**

Ruta 50, Km 11  
Colonia  
Tel.: 598 4574 8000  
Fax: 598 4574 8012  
[iniale@le.inia.org.uy](mailto:iniale@le.inia.org.uy)

## **INIA Las Brujas**

Ruta 48, Km 10  
Canelones  
Tel.: 598 2367 7641  
Fax: 598 2367 7609  
[inia\\_lb@lb.inia.org.uy](mailto:inia_lb@lb.inia.org.uy)

## **INIA Salto Grande**

Camino al Terrible  
Salto  
Tel.: 598 4733 5156  
Fax: 598 4732 9624  
[inia\\_sg@sg.inia.org.uy](mailto:inia_sg@sg.inia.org.uy)

## **INIA Tacuarembó**

Ruta 5, Km 386  
Tacuarembó  
Tel.: 598 4632 2407  
Fax: 598 4632 3969  
[iniatbo@tb.inia.org.uy](mailto:iniatbo@tb.inia.org.uy)

## **INIA Treinta y Tres**

Ruta 8, Km 281  
Treinta y Tres  
Tel.: 598 4452 2023  
Fax: 598 4452 5701  
[iniatt@tyt.inia.org.uy](mailto:iniatt@tyt.inia.org.uy)

[www.inia.uy](http://www.inia.uy)