# AGMEMOD ARGENTINA

25 de abril | 2025

# Metodología

AGMEMOD
AGRI-FOOD PROJECTIONS

BOLSA
DE COMERCIO
DE ROSARIO

## Contenido

1. Introducción ..... 2
2. Descripción general del modelo AGMEMOD ..... 3
3. Enfoque metodológico de la adaptación argentina ..... 6
4. Implicancias del modelo ..... 10

# 1. Introducción

El modelo AGMEMOD (AGricultural MEmber State MODelling) es una herramienta econométrica de equilibrio parcial desarrollada originalmente para analizar y proyectar la evolución de los mercados agroalimentarios de los países miembros de la Unión Europea. Gracias a su estructura modular y flexible, ha sido posible extender su aplicación a contextos no europeos, permitiendo la incorporación de nuevos países mediante la construcción de modelos nacionales que interactúan entre sí dentro de un marco común. En este documento se describe la metodología empleada para adaptar AGMEMOD a la estructura productiva, comercial e institucional de la República Argentina, con el objetivo de contar con una herramienta que permita realizar proyecciones de mediano plazo y evaluar impactos de políticas públicas y privadas sobre los principales productos agropecuarios del país.

## 2. Descripción general del modelo AGMEMOD

AGMEMOD es un modelo dinámico y estructural de equilibrio parcial, centrado en la simulación de los mercados agroalimentarios a través del análisis de la interacción entre la oferta, la demanda, el comercio y los precios internos y externos. El modelo trabaja con un enfoque "bottom-up", donde cada país cuenta con un modelo independiente construido a partir de sus características productivas, económicas e institucionales. Estos modelos nacionales se integran luego en un marco general que permite la interacción comercial entre los países, especialmente dentro del espacio de la Unión Europea, pero también con terceros países.

Cada producto incluido en el modelo está representado por una serie de ecuaciones estimadas en base a datos históricos que describen la producción, el consumo, el comercio, los precios y las variables de política asociadas. Las ecuaciones se estiman econométricamente utilizando información histórica, y se integran en un sistema dinámico que permite generar proyecciones anuales hasta un horizonte temporal determinado, generalmente de diez años. La coherencia entre países se garantiza a través de vínculos comerciales y de precios, que equilibran los flujos internacionales.

AGMEMOD permite modelar una amplia gama de productos agroalimentarios, que incluyen:

- **Cultivos extensivos**: soja, maíz, trigo, cebada, avena, centeno, sorgo, arroz, colza, girasol, papa, remolacha azucarera, algodón, tabaco, entre otros.
- **Productos hortícolas y frutas**: tomates, zanahorias, manzanas, peras, cítricos, uvas, etc.
- **Productos animales**: carne vacuna, carne porcina, carne aviar, leche, huevos.
- **Productos procesados**: aceites vegetales, harinas de oleaginosas, azúcar, productos lácteos industrializados, biocombustibles, entre otros.

El modelo fue desarrollado originalmente para los países de la Unión Europea y se encuentra operativo para todos los Estados Miembros. Actualmente, también se ha expandido a varios países no europeos. Entre los países actualmente incorporados a AGMEMOD se encuentran:

## Metodología

- **Miembros de la Unión Europea**: los 27 Estados miembros, incluyendo Alemania, Francia, Italia, España, Países Bajos, Polonia, entre otros.
- **Países no europeos**: Ucrania, Rusia, Serbia, Turquía, Ghana, Etiopía, Tanzania, Uganda, y recientemente China y Argentina.

Asimismo, el modelo contempla a los demás países del orbe modelizados en conjunto como Resto del Mundo. Esta cobertura permite realizar análisis comparativos e integrados a nivel internacional, teniendo en cuenta los vínculos comerciales y el rol de cada país en los mercados globales agroalimentarios.

En cuanto las variables que el modelo permite proyectar en el período de tiempo determinado, AGMEMOD genera proyecciones anuales para un conjunto amplio de indicadores clave del mercado agroalimentario, entre ellas:

- Superficie sembrada y cosechada.
- Rendimiento por hectárea.
- Producción.
- Consumo interno total y desagregado (por uso: humano, animal, industrial).
- Exportaciones e importaciones.
- Precios internos y de exportación/importación.
- Existencias y balances de oferta y demanda.

Finalmente, el modelo incluye explícitamente una serie de instrumentos de política pública que pueden ser activados o modificados en los ejercicios de simulación. Entre las principales políticas representadas se destacan:

- **Subsidios a la producción o al ingreso del productor**.
- **Precios mínimos o de intervención**, en línea con mecanismos históricos de la PAC (Política Agrícola Común).
- **Aranceles y restricciones al comercio exterior** (cuotas, derechos de exportación, licencias).
- **Pagos directos desacoplados** y otras transferencias a los productores.
- **Políticas de biocombustibles** (mandatos de mezcla, subsidios al uso de materias primas).
- **Políticas fiscales o tributarias específicas** sobre

productos o insumos agrícolas.

- **Políticas ambientales o de uso de suelo**, cuando estén cuantificadas.

Cabe destacar que las políticas mencionadas constituyen solo un conjunto representativo de las herramientas que pueden analizarse con AGMEMOD. Gracias a la flexibilidad estructural del modelo y su enfoque modular, es posible incorporar o adaptar múltiples instrumentos de política y realizar un sinnúmero de evaluaciones mediante la construcción de diversos escenarios. Esto permite explorar tanto políticas ya implementadas como propuestas hipotéticas, evaluar impactos combinados o secuenciales, y testear respuestas del sistema agroalimentario ante diversos contextos económicos, productivos o climáticos.

Esta arquitectura permite no solo construir escenarios de evolución base, sino también simular escenarios contrafactuales ante modificaciones en los instrumentos de política, facilitando así un análisis de impacto cuantitativo y reproducible.

## 3. Enfoque metodológico de la adaptación argentina

La adaptación del modelo AGMEMOD para Argentina implicó una serie de decisiones metodológicas orientadas a capturar con precisión las particularidades del sistema agro-productivo local, manteniendo al mismo tiempo la estructura analítica del modelo original. En primer lugar, se definió que el núcleo del modelado estaría compuesto por los principales cultivos extensivos del país: soja, maíz, trigo, girasol, sorgo y cebada.

Estos productos concentran la mayor parte de la producción agrícola argentina, poseen alta relevancia comercial y presentan vínculos técnicos y económicos entre sí, tanto en términos de rotación como de competencia por superficie. La modelación se centró no solo en los productos primarios sino también en sus principales derivados industriales, particularmente aquellos vinculados a las oleaginosas, como el aceite y la harina de soja y de girasol, dada su importancia estratégica en el perfil exportador del país.

Por el lado de la oferta, para cada cultivo se estima de manera independiente el área sembrada y el rendimiento por hectárea. La producción total se obtiene como el producto entre el área cosechada y el rendimiento estimado. A su vez, el área cosechada se define como una proporción fija del área sembrada, asumiendo que la fracción de superficie que no se cosecha en cada campaña responde al promedio histórico observado.

Para la estimación del área sembrada, se consideran los márgenes económicos esperados de cada cultivo, construidos a partir de precios internos y costos de producción.

La decisión de superficie se modela como una elección relativa, en la que los productores comparan las distintas alternativas productivas disponibles, en función de su rentabilidad esperada, y asignan la superficie entre ellas de forma competitiva. Este enfoque permite capturar los mecanismos de sustitución entre cultivos que compiten por el uso del suelo en un mismo período o a lo largo del año agrícola.

Sin embargo, no son sólo factores económicos los que se incorporan en las decisiones de siembra de los productores. También existen elementos de política que influyen directamente en la superficie asignada a cada cultivo, entre la que se destacan, de la historia reciente

argentina, la aplicación de cuotas a la exportación (límites a las cantidades que se habilitan a vender al exterior) y de derechos de Exportación.

Independientemente de su efecto directo en el resultado económico que obtiene el productor, estos elementos de política son percibidos como indeseados por el productor, razón por la cual son incorporados como variables exógenas en las ecuaciones de asignación de área sembrada.

El rendimiento, por su parte, se modela como una función de la relación entre precios esperados y costos, que actúa como proxy del margen bruto por hectárea, bajo el supuesto de que márgenes más elevados incentivan el uso de paquetes tecnológicos más intensivos, elevando así el rendimiento. Además, se incorpora un componente tendencial que refleja las ganancias de productividad de largo plazo asociadas a mejoras tecnológicas, en particular las vinculadas al mejoramiento genético y al avance del manejo agronómico.

Dentro de los bienes procesados, la producción de aceites y harinas oleaginosas se estima aplicando coeficientes técnicos fijos sobre el volumen de granos destinado a la industrialización, cuya determinación se detalla en secciones posteriores.

Uno de los desafíos metodológicos más relevantes fue incorporar la dinámica del doble cultivo, una práctica extendida en muchas regiones del país, especialmente en la región pampeana. En este sistema, se siembran sucesivamente un cultivo de invierno (principalmente trigo o cebada) seguido de un cultivo de verano (mayormente soja de segunda).

Esta práctica introduce una complejidad adicional al modelado de las superficies sembradas, ya que la tierra utilizada para un cultivo no necesariamente excluye su uso para otro en la misma campaña agrícola. Para abordar esta cuestión, se decidió modelar de manera diferenciada las superficies de cultivos de invierno y de verano, reconociendo la existencia de competencia por el uso del suelo entre cultivos que coinciden parcial o totalmente en el calendario agrícola.

La articulación entre cultivos también se refleja en la integración del modelo a nivel agregado, permitiendo observar cómo decisiones en un mercado (por ejemplo, un aumento del área sembrada de trigo) afectan la disponibilidad de superficie para otros cultivos (como la soja de primera), y cómo estas decisiones impactan en la producción total, los precios relativos y los flujos comerciales.

## Metodología

Esta estrategia metodológica permitió construir un modelo coherente con la lógica agronómica y económica del sistema productivo argentino, capaz de reproducir la dinámica observada en los últimos años y de generar proyecciones que reflejen de manera realista los mecanismos de competencia, sustitución y complementariedad entre cultivos.

Por el lado de la demanda, tanto el uso interno, las exportaciones y los stocks finales fueron modelados para cada grano en base a los diferentes usos a los que se asigna.

El uso doméstico para consumo humano se calcula en base al PBI real per cápita como medida del ingreso de los consumidores, a los precios internos reales de los productos que tienen un componente importante de consumo humano y a la población estimada hacia adelante.

El uso interno para consumo animal surge de una estimación en base a los datos históricos y suponiendo que la evolución del stock ganadero, y, por tanto, los requerimientos de alimentación animal continúan la tendencia observada en los últimos años. Además, se consideró la interacción de precios entre productos sustitutos en las dietas de los animales, tal que el uso de cada grano para alimentación del ganado refleje la posibilidad de sustituir granos en las dietas para optimizar el margen.

En cuanto a la demanda para molienda de los granos oleaginosos, se calcula un margen bruto que depende de los precios de los productos derivados por un rendimiento industrial base vs. el precio de cada oleaginosa. De esta manera, mayores márgenes inducen a destinar un mayor volumen de grano a la industria aceitera.

Las existencias finales de cada campaña son función de la relación uso total y producción, así como también de los precios y la brecha cambiaria, cuando la hay, ya que son factores que influyen en las decisiones de venta de los productores.

Finalmente las exportaciones de grano se calculan como la diferencia entre la oferta total y todos los consumos restantes, tal que el balance cada año cierre armónicamente y se cumpla la condición fundamental del modelo que es que los mercados se vacíen y la oferta sea igual a la demanda.

El modelo se resuelve iterativamente para cada período en función del comportamiento de la oferta y la demanda en todos los países, determinando así un precio internacional de referencia para cada

producto, que garantiza el equilibrio entre la oferta y la demanda global. Finalmente, en base al precio internacional se calculan los precios domésticos, que en Argentina están influidos por los derechos de exportación y los gastos de Fobbing.

# 4. Implicancias del modelo

El AGMEMOD Argentina permite realizar proyecciones de mediano plazo de las principales variables del mercado agropecuario: producción, consumo interno, exportaciones, importaciones, precios internos y precios internacionales. Estas proyecciones permiten construir escenarios base a partir de supuestos macroeconómicos, demográficos y de política pública, y evaluar alternativas de política mediante simulaciones contrafactuales.

La incorporación de Argentina al sistema AGMEMOD representa un avance significativo en la capacidad de análisis estructural del sector agropecuario nacional. El modelo permite integrar de manera coherente información dispersa en diferentes fuentes, sistematizarla y utilizarla para construir escenarios prospectivos y evaluar impactos de política de forma transparente y reproducible. Al estar alineado metodológicamente con los modelos utilizados en Europa y otros países, facilita la comparación internacional y permite insertar a Argentina en un esquema de análisis global, destacando sus vínculos comerciales y su rol como exportador neto de productos agroalimentarios.

Además, AGMEMOD Argentina constituye una herramienta estratégica para instituciones públicas y privadas interesadas en la planificación sectorial, la formulación de políticas o la evaluación de tendencias de largo plazo en los mercados agrícolas. Su implementación permite mejorar la calidad del debate sobre políticas agropecuarias y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia.

La adaptación del modelo AGMEMOD a la realidad argentina ha sido un proceso metodológicamente exigente pero altamente valioso, que combina el rigor analítico de un modelo estructural con la flexibilidad necesaria para capturar las especificidades del sistema agroalimentario nacional. Su aplicación permitirá enriquecer la discusión sobre el futuro del agro argentino, brindando una base sólida para la formulación de políticas más eficaces, informadas y sostenibles.