

INFORMES DE POLÍTICA AGROPECUARIA

2022

AUTORES

DANIEL LEMA

MARCOS GALLACHER

CÉSAR BUSTAMANTE TERREROS

GONZALO MUÑOZ

CARMINE PAOLO DE SALVO

SERGIO ARDILA

GONZALO RONDINONE



POLÍTICAS AGRÍCOLAS
EN MÉXICO: UNA VISIÓN
AGREGADA Y UN ANÁLISIS
DE PROGRAMAS CLAVE

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Políticas agrícolas en México: una visión agregada y un análisis de programas clave /

Daniel Lema, Marcos Gallacher, César Bustamante Terreros, Gonzalo Muñoz, Carmine Paolo de Salvo, Sergio Ardila, Gonzalo Rondinone.

p. cm. — (Monografía del BID ; 1031)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Agriculture and state-Mexico. 2. Agricultural productivity-Mexico. 3. Cattle-Productivity-Mexico. 4. Agricultural subsidies-Mexico. 5. Agricultural industries-Mexico. I. Lema, Daniel, 1960- II. Gallacher, Marcos. III. Bustamante, Cesar. IV. Muñoz, Gonzalo. V. De Salvo, Carmine Paolo. VI. Ardila, Sergio. VII. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Medio Ambiente, Desarrollo Rural y Administración de Riesgos por Desastres. VIII. Serie. IDB-MG-1031

Palabras clave: Agricultura, Políticas Agropecuarias, Políticas Públicas, Mexico, América Latina, Sector Agropecuario.

Códigos JEL: Q18 Política agrícola–Política alimentaria; Q10 General–Agricultura;

O54 América Latina; Q17 Agricultura en el Comercio Internacional; Q58 Políticas de Gobierno.

Publicado en 2022

Diseño y maquetación: Elena Sampedro | elena@lacasagrafica.com

Créditos de las imágenes: Shutterstock Photos

Colección de publicaciones sobre políticas públicas agrícolas

www.iadb.org

www.iadb.org/agrimonitor

Copyright © 2022 Banco Interamericano de Desarrollo.

Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND)

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo

al BID. No se permiten obras derivadas. Cualquier disputa relacionada con el uso de

las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje

de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID

para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo

del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo

de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de

esta licencia. Las opiniones expresadas en esta publicación son de

los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano

de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Para más información, incluyendo el informe completo, contacte con:

Darrel Pérez | darrelp@iadb.org

POLÍTICAS AGRÍCOLAS EN MÉXICO: UNA VISIÓN AGREGADA Y UN ANÁLISIS DE PROGRAMAS CLAVE

AUTORES

DANIEL LEMA

MARCOS GALLACHER

CÉSAR BUSTAMANTE TERREROS

GONZALO MUÑOZ

CARMINE PAOLO DE SALVO

SERGIO ARDILA

GONZALO RONDINONE

RECONOCIMIENTO

Agradecemos la colaboración en la revisión del documento de **Salvador Fernández**, Coordinador General de Desarrollo Rural de la SADER, y de **Juan Bernardo Orozco**, Director de Estudios Económicos de la SADER.

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo busca presentar los diversos análisis realizados por el Banco Interamericano de Desarrollo para el sector agrícola mexicano durante el período 2018-2020. Aún con sus diversas perspectivas el objetivo común es examinar la eficacia y eficiencia del gasto público sectorial para identificar la dirección en la cual podrían ajustarse las políticas hacia el futuro. El sector agrícola mexicano mantuvo, en los últimos treinta años, tendencias de cambio estructurales comunes a países en desarrollo, tales como la reducción de la participación del PIB sectorial en el total, la reducción de la participación de la población rural en la población total, cambios en la canasta de alimentos consumidos hacia una mayor participación de productos de origen animal, frutas y verduras en respuesta a los incrementos del ingreso per cápita. Los cambios y reformas de los años noventa implicaron importantes reasignaciones presupuestarias y de orientación de las políticas agrícolas, lo que llevó a una considerable reducción de los apoyos y un cambio en su composición.

El Estimado de Apoyo a los Productores (EAP) se redujo de 25% a inicio de los noventa al 10% del último trienio

SOBRE LOS AUTORES

Daniel Lema

Universidad del CEMA.
Consultor, BID
dl@ucema.edu.ar

Marcos Gallacher

Universidad del CEMA.
Consultor, BID
gmg@ucema.edu.ar

**César Bustamante
Terreros**

Especialista Líder
en Recursos
Naturales, BID
cesartb@iadb.org

Gonzalo Muñoz

Especialista Senior en
Desarrollo Rural, BID
gonzalom@iadb.org

Carmine Paolo De Salvo

Especialista Senior en
Desarrollo Rural, BID
desalvo@iadb.org

Sergio Ardila

Consultor, BID
sergioardila@gmail.com

Gonzalo Rondinone

Consultor en Desarrollo
Rural, BID
grondinone@iadb.org

analizado (2018-20); la participación de los apoyos vía precios (APM) en el EAP, especialmente de los originados en restricciones al comercio, se redujo considerablemente, de 50% en 2004 a 25% en 2017 y, en consecuencia, aumentó la participación de los apoyos directos en este período. Sin embargo, los cambios de políticas luego de 2018 implicaron un incremento del APM que llegaron al 50% del EAP en el período 2018-20. Los gastos en servicios generales son aproximadamente el 1% del valor agregado agrícola y el 8% de los apoyos totales (EAT), lo que resulta menor al promedio de la OCDE. Además, los análisis efectuados muestran que las políticas sectoriales se asocian con problemas ambientales significativos como la sobreexplotación de recursos pesqueros y el incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero.

El análisis de ciertos programas importantes muestra algunas ineficiencias económicas, así como las dificultades de llegar a grupos menos favorecidos, pero también la necesidad de combinar instrumentos de política para obtener mejores resultados.

GLOSARIO

- APM** | Apoyo a Precio de Mercado
- ASERCA** | Apoyos a Servicios y Comercialización Agropecuaria
- BANRURAL** | Banco Nacional de Crédito Rural
- CCC** | Centro de Colaboración Cívica
- CIMA** | Centro de Información de Mercados Agroalimentarios
- CME** | Chicago Mercantile Exchange
- CO₂** | Dióxido de carbono
- COLPOS** | Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas
- CONADESUCA** | Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar
- CONANP** | Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegida
- CONAPESCA** | Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca
- CONAGUA** | Comisión Nacional de Aguas
- CONAPO** | Consejo Nacional de Población
- CONASUPO** | Compañía Nacional de Subsistencias Populares
- CONAZA** | Comisión Nacional de Zonas Áridas
- DICONSA** | Distribuidora e Impulsora Comercial Conasupo
- EAC** | Estimado de Apoyo a los Consumidores
- EAD** | Estimado de Apoyos Directos
- EAP** | Estimado de Apoyo a Productores
- EASG** | Estimado de Apoyo a Servicios Generales
- EAT** | Estimado de Apoyo Total
- EPP** | Estímulos para la producción
- FAO** | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (por su sigla en inglés)
- FAOSTAT** | Base de datos estadísticos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación
- FEESA** | Fondo de Empresas Expropiadas del Sector Azucarero
- FIRA** | Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura del Banco de México
- FIRCO** | Fideicomiso de Riesgo Compartido
- FND** | Financiera Nacional de Desarrollo
- GEI** | Gases de efecto invernadero

GLOSARIO

- IEIP** | Infraestructura y Equipamiento para Instalaciones Productivas
- INAPESCA** | Instituto Nacional de Pesca
- INCA Rural** | Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural
- INIFAP** | Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
- LICONSA** | Leche Industrializada CONASUPO
- OCDE** | Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
- PEC** | Programa Especial Concurrente
- PROAGRO Productivo** | Programa de Fomento a la Agricultura
- PROCAMPO** | Programa de Apoyos Directos al Campo
- PRODESA** | Programa de Desarrollo de las Zonas Áridas
- PROFEPA** | Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
- PROGAN** | Productivo: Programa Ganadero
- PTF** | Productividad Total de los Factores
- SADER** | Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
- SAGARPA** | Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- SEGALMEX** | Seguridad Alimentaria Mexicana
- SENASICA** | Servicio Nacional Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
- SOFOMES** | Sociedades Financieras de Objeto Múltiple
- TLCAN** | Tratado de Libre Comercio de América del Norte
- UACH** | Universidad Autónoma Chapingo
- UER** | Unidades Económicas Rurales
- USDA** | Departamento de Agricultura de los EE. UU. (por su sigla en inglés)
- VBP** | Valor bruto de la producción

ÍNDICE

1. Introducción y objetivos | 7

2. El sector agroalimentario mexicano | 10

- 2.1. La integración al comercio en América del Norte y los cambios asociados | 10
- 2.2. Una estructura productiva compleja y diversificada | 13
- 2.3. Mejoras recientes en producción y productividad agrícola | 15
- 2.4. Crecimiento en los flujos de comercio internacional e impactos productivos | 16

3. Las políticas agrícolas públicas en México: principales programas y acciones | 18

- 3.1. La SAGARPA y otros organismos públicos del sector rural 2013-2018 | 18
- 3.2. Productividad y competitividad agroalimentaria | 21
- 3.3. Apoyo a pequeños productores | 22
- 3.4. Fomento a la agricultura: El PROAGRO productivo y otros programas | 23
- 3.5. Fomento ganadero | 25
- 3.6. Comercialización y desarrollo de mercados | 25
- 3.7. Sanidad e inocuidad agroalimentaria | 26
- 3.8. Fomento a la productividad pesquera y acuícola | 27
- 3.9. Investigación, desarrollo, transferencia de tecnología y educación agrícola | 28
- 3.10. Cambios en las políticas 2019-2021 | 29

4. Medición de los apoyos provistos por las políticas agrícolas | 31

- 4.1. La Metodología de la OCDE | 31
- 4.2. Los estimados de apoyos a la agricultura mexicana 2003-2020 | 33
 - 4.2.1. Los Estimados de Apoyo a Productores (EAP) | 34
 - 4.2.2. Los apoyos vía servicios generales | 38
 - 4.2.3. Los apoyos totales a la agricultura | 40
- 4.3. Síntesis sobre la evolución de los estimados de apoyos a productores en México | 41

5. Pesca y acuicultura | 42

- 5.1. Importancia económica y evolución reciente | 42
- 5.2. Principales características de las pesquerías y de los recursos pesqueros | 44
- 5.3. Viabilidad económica del sector pesca | 45
- 5.4. Subsidios al sector y explotación sustentable de los recursos pesqueros | 47
- 5.5. Estrategias de reforma de los apoyos | 49

ÍNDICE

- 6. La agricultura y cambio climático en México | 53**
 - 6.1. Generación de GEI en la agricultura mexicana y comparación internacional | 54
 - 6.2. Emisiones de GEI y su relación con las estimaciones de apoyos al sector agropecuario | 56
 - 6.3. Las políticas de apoyo y su impacto en las emisiones de GEI | 56

- 7. Evaluación de dos programas de mitigación de riesgo de precios en México | 60**
 - 7.1. Descripción de los programas y metodología de análisis | 60
 - 7.2. Resultados y recomendaciones | 64

- 8. Programas de apoyo al desarrollo de riego y conservación de acuíferos | 67**
 - 8.1. Situación de la agricultura de riego y programas principales de apoyo | 67
 - 8.2. Metodología de análisis | 70
 - 8.3. Resultados | 71

- 9. Programas de apoyo a la adquisición de bienes de capital | 75**
 - 9.1. Introducción | 75
 - 9.2. Características principales de los programas | 76
 - 9.3. Análisis de los programas y propuesta de reforma | 79

- 10. A modo de conclusión | 85**

- Referencias | 88**

- Índice de tablas y figuras | 96**



1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Este informe tiene como objetivo presentar, en un solo documento, diversos análisis sobre el sector agrícola mexicano realizados con el apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo entre 2018 y 2019, y una actualización de información agrícola del 2020. Los trabajos apuntan al sector desde diversas perspectivas, pero todos tienen **un objetivo común: examinar la eficacia y eficiencia del gasto público sectorial para identificar la dirección en la cual podrían ajustarse las políticas hacia el futuro.**

El informe está basado, básicamente, en cuatro consultorías elaboradas para el Banco: “Políticas agrícolas, estimados de apoyo al productor y cambio climático en los Estados Unidos Mexicanos”, elaborado por Daniel Lema, Marcos Gallacher, Carmine Paolo De Salvo y Gonzalo Muñoz (en adelante, [Lema]); “Market and Welfare Effects of Government Programs Aimed at Mitigating Crop Producer’s Price Risks in Mexico”, elaborado por Sergio Lence (en adelante, [Lence]); “An examination of Alternative Policy Reforms for Irrigation Water Conservation in Mexico”, elaborado por Juan Sesmero y Karina Schoengold (en adelante, [Sesmero]); y “An analysis of programs to improve access to Capital in Mexico-2016-2018”, elaborado por Brent Hueth y Jarred Hutchinson (en adelante, [Hueth]). El primer trabajo sirvió como base para los capítulos 2 a 6, y los otros tres, en su orden, para los capítulos 7 a 9. El lector interesado puede consultar esos trabajos para obtener mayores detalles sobre los diagnósticos, metodologías de análisis y recomendaciones.¹

A efectos de ubicar al lector en las circunstancias del sector agrícola mexicano y su evolución en las últimas décadas desde la aprobación de Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), a inicio de los años noventa, hasta el actual Tratado México, Estados Unidos, Canadá (TMEC), el capítulo 2 presenta las principales características del sector. El capítulo 3 describe los principales programas de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGARPA) que se aplicaron hasta 2018 y una breve descripción de las políticas de la actual administración con la transformación en la Secretaría de Desarrollo

1. Las opiniones, sugerencias y recomendaciones fueron tomadas de los distintos informes de consultorías y no representan las recomendaciones de los autores.

Rural (SADER) en la actual Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (AGRICULTURA), lo que resultó en cambios importantes en el presupuesto, descritos brevemente también en el capítulo 3.

Las metodologías utilizadas variaron según el nivel de análisis, que fue desde la totalidad del gasto sectorial hasta programas específicos. Para los análisis más amplios presentados en los capítulos 4 a 6, la metodología seguida se basó en la estimación de los apoyos otorgados a los productores agrícolas por las políticas públicas utilizando la metodología de Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Este tipo de análisis identifica las distorsiones al funcionamiento de los mercados nacionales que se generan en las políticas y programas de apoyo del Gobierno, estima las transferencias directas efectuadas a los productores y consumidores por los programas de apoyo y el ingreso adicional (o pérdida) por el cambio de precios inducido por las políticas. Esos cambios de ingreso, por transferencias o cambios de precios, generan incentivos a la expansión de la producción en rubros específicos. La metodología empleada no cuantificó la magnitud de estos cambios de producción.

El análisis a partir de los Estimados de Apoyo a los Productores, el cual se presenta en el capítulo 4, es útil, pues permite tener una visión agregada y por rubro productivo de las políticas públicas para el sector y, además, facilita compararlas con las aplicadas en otros países. Este análisis se complementa en los capítulos 5 y 6, a partir de examinar la medida en que dos tipos de impacto ambiental (la generación de gases que contribuyen al cambio climático y la sobreexplotación de los recursos pesqueros) podría asociarse a los apoyos otorgados a todos los productores y a los apoyos específicos otorgados a las empresas y pescadores independientes.

El análisis con base en el cálculo de los Estimados de Apoyo a los Productores no es un análisis de bienestar completo, para lo cual se deben estimar los cambios en producción, consumo, exportaciones e importaciones, y lo que ellos implican en términos de bienestar para productores, consumidores, el Gobierno y el resto de la sociedad. A manera de ejemplo, en el caso de la introducción de un impuesto a las importaciones de un producto, los Estimados de Apoyo a los Productores (EAP) sobreestiman las ganancias de los productores nacionales y subestiman las pérdidas de los consumidores, pues no toman en cuenta los incrementos en cantidad producida y las reducciones en cantidades consumidas en respuesta al incremento de los precios internos.

Realizar un análisis de bienestar completo es complejo y, por ello, solo se aplicó en el caso de programas o inversiones específicas

EL ANÁLISIS CON BASE EN EL CÁLCULO DE LOS ESTIMADOS DE APOYO A LOS PRODUCTORES NO ES UN ANÁLISIS DE BIENESTAR COMPLETO, PARA LO CUAL SE DEBEN ESTIMAR LOS CAMBIOS EN PRODUCCIÓN, CONSUMO, EXPORTACIONES E IMPORTACIONES, Y LO QUE ELLOS IMPLICAN EN TÉRMINOS DE BIENESTAR PARA PRODUCTORES, CONSUMIDORES, EL GOBIERNO Y EL RESTO DE LA SOCIEDAD

como una manera de complementar la visión global sobre las políticas sectoriales que se obtuvo mediante el cálculo de los estimados de apoyo siguiendo la metodología de la OCDE u otra similar.

En el capítulo 7 de este trabajo, se examinaron los programas para reducir los riesgos de precios de algunos productos agrícolas. Los programas examinados en el capítulo 7 (Agricultura por Contrato e Ingreso Objetivo) desaparecieron del presupuesto de AGRICULTURA a partir de 2019. Sin embargo, se considera relevante presentar estos programas, ya que, por décadas, han existido en México y, si bien no cuentan ya con presupuesto, coexisten como un instrumento de política, además de que el análisis realizado sirve para ilustrar la manera de evaluar programas similares que puedan proponerse en otros países.

El análisis de diversos programas de apoyo del Gobierno para el desarrollo del riego se presenta en el capítulo 8, con foco en el posible trade-off entre mayor producción agrícola, mayor ingreso de los agricultores y conservación de los acuíferos.

Finalmente, el capítulo 9 presenta un análisis de los programas existentes para ampliar el acceso al crédito de productores marginales, con énfasis en su cobertura regional, cobertura de comunidades marginadas y estimando la complementariedad o competencia entre sí de los diversos instrumentos utilizados. El análisis se complementó con una propuesta de reforma significativa que busca mejorar el funcionamiento del mercado de crédito agrícola en el país.

Los diversos análisis presentados permiten **tener una visión de conjunto de las características agregadas de las políticas sectoriales en México y su posible asociación a impactos ambientales de gran importancia** (cambio climático y conservación de recursos pesqueros), y profundizar en el entendimiento de políticas de apoyo más específicas que han sido importantes en México y son alternativas de política consideradas en otros países de América Latina.

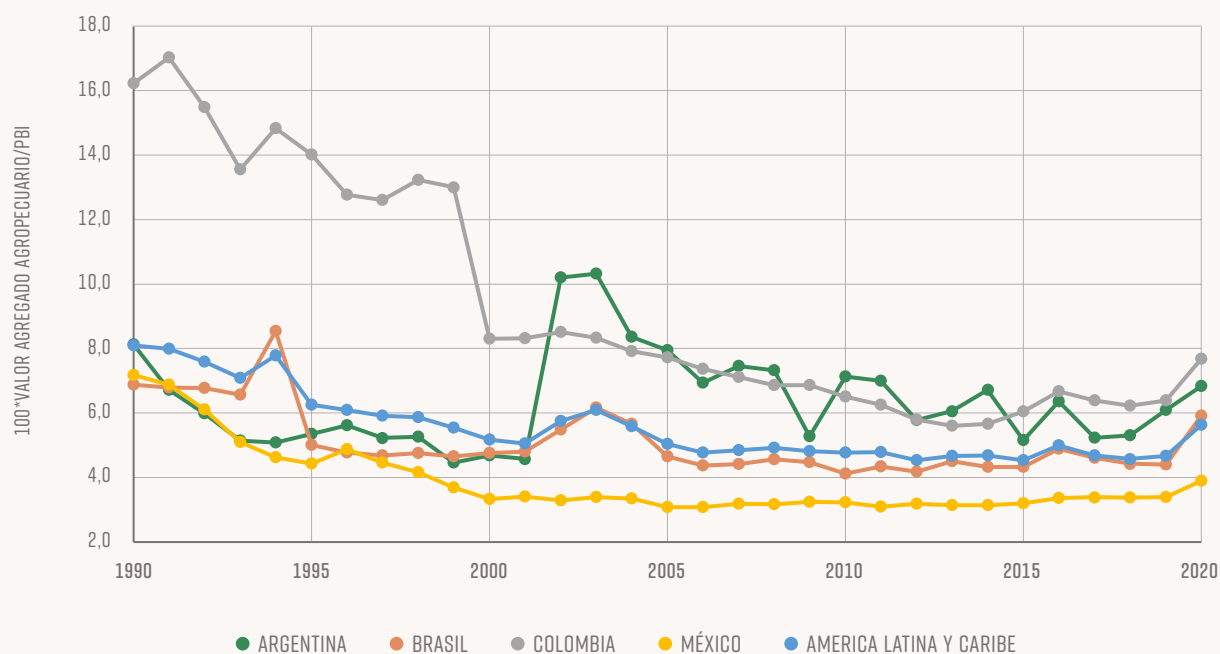
2. EL SECTOR AGROALIMENTARIO MEXICANO



2.1. LA INTEGRACIÓN AL COMERCIO EN AMÉRICA DEL NORTE Y LOS CAMBIOS ASOCIADOS

Al igual que en la mayoría de los países, **el sector agroalimentario mexicano ha experimentado profundos cambios en los últimos años.** En México, estos cambios han sido particularmente importantes desde la apertura comercial iniciada a mediados de la década de los noventa con el TLCAN, actualmente, Tratado México, Estados Unidos, Canadá. Se puede realizar un análisis preliminar del sector agroalimentario mexicano comparando algunos de sus indicadores con los de América Latina y el Caribe, y con las economías de mayor producto interno bruto (PIB) agrícola, como Argentina, Brasil y Colombia, ya que existen diferencias marcadas entre ellas.

FIGURA 1: SECTOR AGROPECUARIO COMO PORCENTAJE DEL PIB



Fuente: elaboración de los autores con base en FAOSTAT.

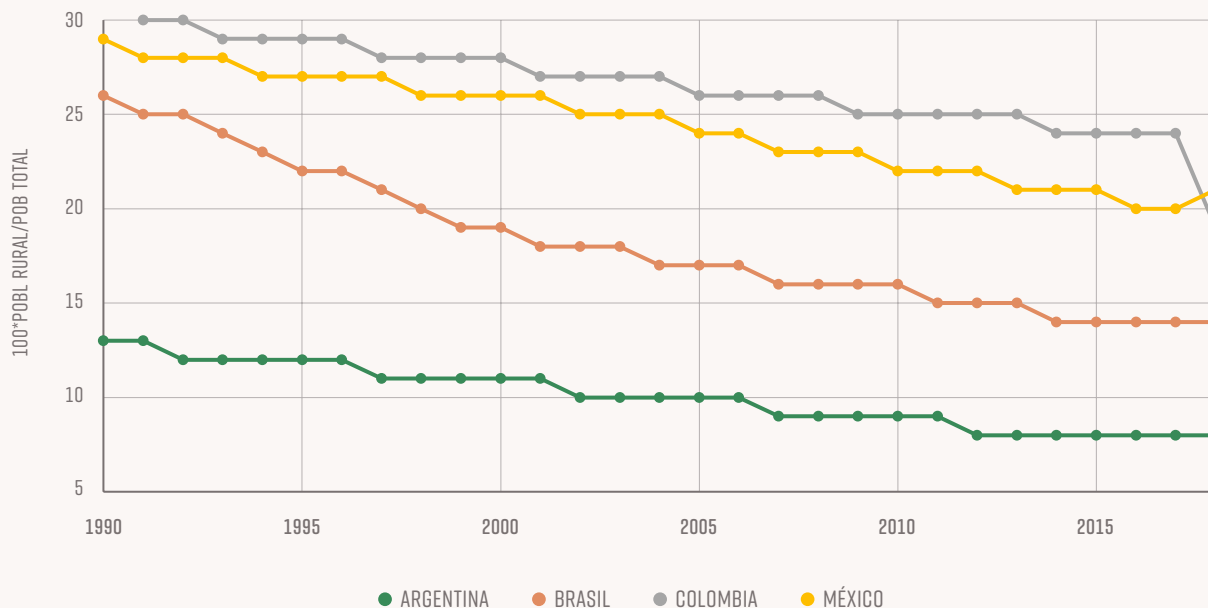
En la región de América Latina y el Caribe, para el período 1990-2017, la participación de sector agropecuario en el PIB descendió. Este descenso fue menor para Argentina y Brasil que en el promedio de los países de la región. Un primer punto para señalar, entonces, es que la apertura comercial no implicó para México una reducción de la importancia de la agricultura sustancialmente mayor que la ocurrida en otros países de la región. A su vez, la tendencia general de la migración rural-urbana en México en el período 1990-2018 no parece ser muy distinta a la ocurrida en otras economías de América Latina, como se ve en la siguiente figura, con excepción de Argentina, en donde la población rural ya era mucho menor al inicio del período.² La menor proporción de población en zonas rurales en relación con las urbanas, junto con el crecimiento de oportunidades de trabajo fuera de la finca y los cambios en formas de producir (sustitución de capital por trabajo, aumento de tamaño de explotaciones) ha resultado, tanto en México como en otros países, en una caída en el porcentaje de empleo representado por el sector agrícola: en México, descendió de 24%, en 1996, a 16% en 2011 (UNCTAD, 2014).

2. La disminución de la proporción de la población rural no se explica únicamente por la migración a zonas urbanas. Las localidades dejan de ser rurales cuando su población excede 2.500 habitantes.

En el 2020, para los países aquí analizados, se observó un incremento de entre 0,5 y 1,0 puntos porcentuales en la participación del sector agropecuario en el PIB. Esto puede deberse al impacto diferencial de la pandemia C19 en la actividad agropecuaria con respecto a la no agropecuaria.

La literatura sobre el sector agropecuario mexicano señala las múltiples restricciones a las cuales este está sujeto, algunas de las cuales se comentan en secciones posteriores de este informe. A pesar de ello, llama la atención el significativo incremento en la productividad del trabajo que se puede observar en algunas estadísticas. Según datos del Banco Mundial, en 1994, el Valor Agregado (VA) por trabajador en la industria manufacturera era 12,5 veces el de la producción agropecuaria y se redujo a 4,7 veces en 2017. Un incremento similar, pero de menor proporción, se observó en relación con el sector servicios. Los valores de VA por trabajador observados en México son similares a los de Brasil, aun cuando este cuenta con un stock de recursos naturales más importante. Las mejoras de productividad laboral observadas en las últimas dos décadas han sido consecuencia de múltiples factores, entre ellos mayor especialización, aumento en el uso de fertilizantes, aumento de tamaño de los predios y mejoras en el uso de tecnologías. Estas mejoras han beneficiado en forma dispar a los distintos rubros y regiones productivas.

FIGURA 2: POBLACIÓN RURAL COMO PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN TOTAL



2.2. UNA ESTRUCTURA PRODUCTIVA COMPLEJA Y DIVERSIFICADA

La estructura productiva del sector agropecuario mexicano es compleja, **incluyendo agricultura tanto temporal como de riego, cultivos anuales y perennes, y producción animal**. La producción se lleva a cabo en fincas cuyo tamaño va desde la subsistencia hasta grandes empresas modernas que integran la producción, transformación y estrecha vinculación a cadenas de valor nacionales e internacionales para la exportación. La producción animal incluye actividades extensivas de pastoreo y otras intensivas de tipo industrial. La avicultura es la de mayor importancia y de mayor crecimiento en las últimas décadas. La estructura general de la producción y algunos de los principales cambios se muestran en las siguientes tablas.

TABLA 1: CARACTERÍSTICAS DE LA ESTRUCTURA PRODUCTIVA

MÉXICO - PRODUCCIÓN POR PERSONA	POBLACIÓN	AGRICULTURA	CEREALES TOTAL	OLEAGINOSOS (BASE ACEITE)	GANADO	LECHE TOTAL	VEGETALES Y FRUTAS
1990-1994	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
2000-2009	121,7	115,6	100,4	68,8	122,5	118,3	130,8
2010-2019	139,2	123,7	96,5	97,3	129,4	117,4	153,7

Fuente: FAOSTAT y Banco Mundial (WDI).

COMPOSICIÓN DE LA PRODUCCIÓN (% DEL VALOR)	1990/94	2000/04	2010/14	2015/16
CEREALES/TOTAL	19	13	16	14
PRODUCTOS ORIGEN ANIMAL/TOTAL	29	34	37	37
AZUCAR/TOTAL	4	5	5	4
CARNE VACUNA/PRODUCTOS ORIGEN ANIMAL	38	27	26	33
CARNE AVE/PRODUCTOS ORIGEN ANIMAL	27	37	36	33
LECHE/PRODUCTOS ORIGEN ANIMAL	31	32	29	27
HUEVOS/PRODUCTOS ORIGEN ANIMAL	12	13	17	15
CARNE CERDO/PRODUCTOS ORIGEN ANIMAL	15	14	12	12

Fuente: OECD.

En la **tabla 1** se muestra cómo, en los últimos veinticinco años, la producción por persona de cereales ha crecido algo menos que el incremento poblacional observado, en tanto que la de productos de origen animal y el total de productos agrícolas han aumentado más rápidamente. Todos los productos de origen animal han crecido extraordinariamente, pero de manera especial las carnes de ave y los huevos. El crecimiento en carne de cerdo es importante, pues aumentaron no solo la producción y exportaciones, sino también las importaciones. El aumento en la producción animal se ha visto favorecido en buena medida por la apertura comercial, lo que permitió el acceso a importaciones de granos (maíz, sorgo y otros) de EE. UU. para alimentación animal y la producción de carne, leche y huevo a precios competitivos. Como resultado de estos cambios, la participación en valor de los cereales ha disminuido y han aumentado los productos de origen animal y otros, como las frutas y verduras. Estos cambios se anticipaban al momento de la firma de TLCAN, pero diversos factores, entre ellos las políticas públicas en México y en EE. UU. en los noventa e inicios de este siglo, los retrasaron.

El maíz es el cultivo de mayor relevancia, representando en las últimas décadas entre 70% y 80% del valor de la producción de cereales. Pese a su importancia en cuanto a superficie sembrada, la producción doméstica abastece solo el 55%-60% del consumo doméstico y el resto se origina en importaciones (fundamentalmente, maíz amarillo proveniente de los EE. UU.). Para el agregado de cultivos de grano y la producción de carne vacuna, aviar y porcina, y leche, el cambio más importante ocurrido desde 1990 es el incremento de la importancia de la carne aviar, que pasó de 11% a 21% del valor de producción de este conjunto de productos en el período 1990-1094 y a 21% en 2015-2019. En el mismo período, la participación de la carne vacuna descendió de 28% a 25%, mientras que la de cereales descendió de 32% a 26%.

Durante las dos últimas décadas, la agricultura mexicana ha alcanzado un elevado grado de diversificación productiva. Los quince productos principales representaron, en los últimos años, no más del 60% del valor total de la producción (a nivel finca). En los resultados recientes se observa una creciente importancia de la producción animal en empresas de orientación comercial.

2.3. MEJORAS RECIENTES EN PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA

El indicador más utilizado para medir el incremento en eficiencia de la producción agropecuaria (*i.e.* mejoras en eficiencia del uso de insumos y factores: capital, tierra y trabajo) es la **tasa de crecimiento en la Productividad Total de Factores (PTF)**. Esta se calcula, generalmente, como la diferencia entre la tasa de crecimiento de la producción y la tasa de crecimiento de un *Divisia index* de los insumos y factores. En la siguiente tabla se presentan los incrementos de PTF de México y un grupo de países de América Latina, según estimaciones del Departamento de Agricultura de los EE. UU. (USDA, por su sigla en inglés).

TABLA 2: INFORMACIÓN SOBRE PRODUCTIVIDAD Y USO DE INSUMOS

INDICES PTF	1990/94	2000/04	2010/14	2015/16
ARGENTINA	100	109	124	146
BRASIL	100	131	177	180
COLOMBIA	100	118	132	128
MEXICO	100	132	157	168
MÉXICO: PRODUCCION Y USO DE INSUMOS	1990/94	2000/04	2010/14	2015/16
PRODUCCIÓN	100	133	161	175
INSUMOS:				
TIERRA AGRÍCOLA	100	104	105	105
RIEGO	100	106	109	109
TRABAJO	100	99	90	100
MAQUINARIA	100	86	86	87
FERTILIZANTE	100	133	173	128

Fuente: USDA (www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity.aspx)

En la **tabla 2**, se muestra el incremento de producción logrado por México (75%) y los cambios en el uso de los principales insumos y factores: se incrementó el uso de tierra agrícola (5%), de riego (9%) y de fertilizantes (28%), pero se observó una reducción en el uso de maquinaria (13%). Sorprende la reducción en el uso de capital/maquinaria (ver capítulo 9), pues la tendencia en muchos países es la contraria. El importante incremento en el uso de fertilizantes (para 2010-2014 + 73%) es indicativo de una transición a una agricultura más intensiva y de los posibles impactos de los programas de apoyo del Gobierno.

A modo de comparación, en las estimaciones de la **tabla 2**, se muestra que México obtuvo, en el período 1990/94-2015/16, un incremento de PTF menor que Brasil, pero superior al de Argentina y Colombia. El desempeño ha sido, por lo tanto, bueno.

2.4. CRECIMIENTO EN LOS FLUJOS DE COMERCIO INTERNACIONAL E IMPACTOS PRODUCTIVOS

El TLCAN tuvo impactos significativos no solo en los flujos comerciales de productos agropecuarios, sino también en la estructura productiva del sector. Los cambios esperados al inicio del tratado han sido afectados por cambios en la política agrícola de los EE. UU., lo que otorgó mayor flexibilidad a los agricultores en sus decisiones de siembra. En respuesta a estos cambios, las políticas agrícolas en México buscaron amortiguar el impacto de la apertura (introduciendo el PROCAMPO y otros programas de compensación de ingreso), del crecimiento poblacional y del ingreso de la población del país (BID, 2019).³ Los incrementos de los ingresos de la población, en particular, han tenido como consecuencia incrementos en la demanda de productos de origen animal (Ahmed, 2016).

La liberalización comercial ocurrida con el TLCAN indujo un fuerte incremento de las importaciones de cereales de México.⁴ Tomando como base = 100 del período 1990-1994, para el período 2015-19, las importaciones de cereales se multiplicaron y de carne de ave por 8, y las de carne vacuna y lácteos por 2,5. Las importaciones de cereales (maíz, sorgo, trigo) pasaron de 7,6 millones de toneladas en 1994, a 19,4 millones de toneladas en 2016.⁵ Pese a este aumento, la producción mexicana de estos tres cereales también aumentó (de 26,1 a 37,1 millones de toneladas). De los tres cultivos, el maíz fue el que más aumentó, tanto en producción doméstica (55%) como en importaciones (se multiplicaron por seis). Sin embargo, aunque las importaciones de cereales han crecido en forma significativa, la producción nacional sigue siendo muy importante. La relación entre producción y producción más importaciones cayó de 0,8 a 0,65 entre mediados de los noventa y de la segunda década del siglo 21.

3. De promesas a resultados en el comercio internacional: lo que la integración global puede hacer por América Latina y el Caribe; Capítulo 10. BID 2019.

4. Un comprensivo análisis de los impactos de la apertura comercial, la política agrícola mexicana y el desempeño del sector puede verse en Dyer y otros (2018).

5. Las cifras en esta sección se obtuvieron de FAOSTAT.

La primera década y media, luego de la firma del TLCAN en 1993, se caracterizó por un incremento mayor en las importaciones de productos agropecuarios desde los EE. UU. que, en las exportaciones, tendencia que se revertió posteriormente: en 2008, las importaciones totalizaban USD 21.000 millones versus USD 14.000 millones para las exportaciones. En 2015, las exportaciones agrícolas de México hacia los EE. UU. alcanzaron los USD 26.000 millones y superaron por primera vez a las importaciones del mismo origen, que eran de USD 24.000 millones. En los años subsiguientes, la tendencia superavitaria en la balanza comercial agropecuaria continuó y se registraron, en 2019, USD 33.000 millones de exportaciones y USD 26.000 millones de importaciones. **Esta tendencia sugiere una fuerte respuesta de la agricultura mexicana a las nuevas oportunidades de negocios resultado del TLCAN.** El 80% de las exportaciones agrícolas de México tiene como destino los EE. UU. y una parte sustancial de esta está compuesta por frutas y verduras (USD 14.000 millones en 2019). Entre las verduras, el tomate es el producto de mayor importancia, con un 13% de participación en el total, y el aguacate, la piña, el mango y los melones son los de mayor importancia en el rubro frutas con un 23% de participación (The Atlas of Economic Complexity, 2021).

El patrón de comercio exterior favorece la exportación por parte de empresas agrícolas modernas y de alta tecnificación, integradas a cadenas de valor y comercio mayorista. En contraste, las importaciones de los EE.UU. —mayormente de maíz, sorgo y trigo (20% del total en 2019)—, si bien favorecen a consumidores y trabajadores (especialmente urbanos), ponen presión a la baja de los precios recibidos por productores de estos cultivos, una parte importante de los cuales son de estratos pequeños y medianos. Estos cambios generan presión para el diseño de programas de apoyo costo-efectivos y correctamente focalizados que constituyen, entonces, una prioridad de política pública. Este tema se toca en una sección posterior de este informe. Las ventajas de la apertura comercial son importantes, pero con ella aparecen problemas que ameritan atención, como bien lo presentan en su trabajo Esther Duflo y Abhijit Banerjee (2019):

*«Economists and policy makers were blindsided by the hostile reaction to free trade... They have taken for granted that workers would be able to move jobs or places, or both, and if they were not able to do this, it was somehow their failing».*⁶

6. “Los economistas y los encargados de formular políticas quedaron cegados por la reacción hostil al libre comercio... Dieron por sentado que los trabajadores podrían cambiar de trabajo o de lugar, o ambos, y, si no pudieron hacer esto, de alguna manera fue culpa de ellos”.

3. LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS PÚBLICAS EN MÉXICO: PRINCIPALES PROGRAMAS Y ACCIONES



3.1. LA SAGARPA Y OTROS ORGANISMOS PÚBLICOS DEL SECTOR RURAL 2013-2018

La **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA)** fue el principal organismo ejecutor de las políticas agrícolas en México. Estas se plasmaron en el Programa de Desarrollo Sectorial Agropecuario, Pesquero y Agroalimentario durante el período 2013-2018 (SAGARPA). Este programa definió como principal objetivo reorientar las acciones para transitar de un enfoque de subsidios asistenciales hacia políticas basadas en incentivos a la productividad e inversión.

Las intervenciones principales se ejecutaron a través de nueve programas con una asignación presupuestal de unos USD 3.120 millones (MXN 62.397 millones) en 2018, que representaron un 86% del presupuesto sectorial.

TABLA 3: PROGRAMAS OPERADOS POR SAGARPA-2018

PROGRAMA	MILLONES MXN	MILLONES USD	%
PROGRAMA DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD AGROALIMENTARIA	4.313	215	5,98
PROGRAMA DE APOYOS A PEQUEÑOS PRODUCTORES	15.525	772	21,52
PROGRAMA DE FOMENTO A LA AGRICULTURA	16.580	825	22,99
PROGRAMA DE FOMENTO GANADERO	3.123	155	4,33
PROGRAMA DE APOYOS A LA COMERCIALIZACIÓN	9.749	485	13,52
PROGRAMA DE SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA	2.807	140	3,89
PROGRAMA DE ACCIONES COMPLEMENTARIAS PARA MEJORAR LAS SANIDADES	2.085	104	2,89
PROGRAMA DE FOMENTO A LA PRODUCTIVIDAD PESQUERA Y ACUÍCOLA	2.226	111	3,09
PROGRAMA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN	5.989	298	8,3
SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA	50	2	0,07
FOMENTO DE LA GANADERÍA Y NORMALIZACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS PECUARIOS	7	0	0,01
VINCULACIÓN PRODUCTIVA	73	4	0,1
SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN PARA EL DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE (SNIDRUS)	194	10	0,27
GASTO ADMINISTRATIVO DEL RAMO	7.405	368	10,27
PROGRAMA EN CONCURRENCIA CON LAS ENTIDADES FEDERATIVAS	2.000	100	2,77
TOTAL	72.125	3.588	100

Fuente: elaboración propia.

Es importante aclarar que el gasto público total en el medio rural, que se compila en el **Programa Especial Concurrente (PEC)**, es muy superior al indicado en la **tabla 3**, pues incluye, además, el gasto en zonas rurales de programas sociales como oportunidades, en programas en salud, infraestructura, subsidios para desarrollar infraestructura de riego y en las tarifas de energía para zonas de riego (ver análisis en el capítulo 8), en programas adicionales de financiamiento de productores agrícolas, como FIRA y la Financiera Nacional de Desarrollo (FND) (ver análisis en el capítulo 9) y otros. Sin embargo, no existe un instrumento

único y confiable que permita identificar a los productores beneficiarios y cuantificar el total de apoyos que los productores reciben de los diferentes programas de la **Secretaría de Agricultura** (antes SAGARPA o SADER, ahora AGRICULTURA) a nivel individual, y menos aún de todos los programas incluidos en el PEC para poder analizar la superposición entre estos.

Cabe señalar que, dentro de la estructura del PEC y del presupuesto sectorial de la Secretaría de Agricultura, se cuenta también con lo que se denomina *entidades sectorizadas*, que incluyen cinco instituciones de educación e investigación y diez organismos que realizan actividades de desarrollo en el medio rural. En 2018, el presupuesto fiscal de las instituciones de educación e investigación fue de MXN 7.485,2 millones (USD 389,9 millones) y el de los organismos de apoyo al desarrollo en el medio rural fue de MXN 3.580,9 (USD 186,5 millones). El total fue equivalente al 15,3% del presupuesto de la Secretaría de Agricultura en 2018.⁷ La Universidad Autónoma Chapingo (UACH), el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas (COLPOS) y el Colegio Superior de Agricultura del Estado de Guerrero (CSAEGRO) son instituciones académicas y científicas que forman profesionales, docentes, investigadores y técnicos agropecuarios. El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) realiza investigación aplicada para apoyo de los productores primarios y agroindustria con el objetivo de contribuir a la producción de alimentos e insumos para la agroindustria y la restauración de los recursos naturales. El Instituto Nacional de Pesca (INAPESCA) realiza investigaciones para el manejo de recursos pesqueros. La Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA) es un órgano desconcentrado de AGRICULTURA encargado de fomentar y desarrollar mecanismos de coordinación interinstitucional para implementar políticas, programas y normatividad que conduzcan y faciliten el desarrollo competitivo y sustentable del sector pesquero y acuícola del país. La Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agropecuarios (ASERCA)⁸ procuró, hasta su extinción en 2021, el correcto funcionamiento de los mercados Agroalimentarios, así como la promoción de sus productos a partir de la entrega de apoyos y de servicios de información comercial. El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) es un organismo promotor de agronegocios que apoya empresas rurales y provee asistencia técnica en programas sectoriales. La Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA) tiene como objetivo la conservación del suelo y el agua. El Instituto Nacional para el Desarrollo

7. Tipo de cambio 2018: MXN 19,2/USD.

8. ASERCA fue desincorporado de la SADER en 2021.

de Capacidades del Sector Rural, A. C. (INCA Rural) promueve el desarrollo de capacidades de los prestadores de servicios profesionales. El Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) es un órgano desconcentrado encargado de normar y vigilar el cumplimiento de las disposiciones legales en materia de semillas y variedades vegetales. El Servicio Nacional Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) es un organismo que monitorea la sanidad vegetal, salud animal e inocuidad, y realiza tareas de inspección sanitaria. El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) genera estadísticas e información geográfica en materia agroalimentaria para la implementación del Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable. El Fondo de Empresas expropiadas del sector Azucarero (FEESA)⁹ administra activos expropiados del sector azucarero y comercializa sus productos, mientras que el Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA) promueve el desarrollo sustentable de esta agroindustria.

En las secciones siguientes se presenta una breve descripción de la estructura y de las acciones de los programas más importantes de AGRICULTURA tal como operaban en 2018.

3.2. PROGRAMA DE PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD AGROALIMENTARIA

El Programa de Productividad y Competitividad Agroalimentaria promovió la mejora de la productividad en el sector agroalimentario, mediante inversión en capital físico, humano y tecnológico.

El programa tenía cinco componentes:

1. Desarrollo productivo del sur, sureste y zonas económicas especiales.
2. Fortalecimiento a la cadena productiva.
3. Certificación y normalización agroalimentaria.
4. Activos productivos y agrologística.
5. Acceso al financiamiento.

Los componentes del programa aportan financiamiento directo, apoyo para inversiones y desarrollo de nuevos proyectos productivos. A través del componente de acceso al financiamiento, se prestan servicios de garantía para créditos productivos y se

9. FEESA fue desincorporado de la SADER en 2021.

subsidia el costo de financiamiento a productores mediante la reducción de la tasa de interés cobrada por intermediarios financieros en dos puntos porcentuales aproximadamente. Entre 2012 y 2018, el promedio anual de crédito destinado al sector agropecuario fue de MXN 302.866 millones (USD 15.000 millones), monto que, comparado con el período 2006-2012, representó un incremento del 55% en términos reales. Mediante el esquema de garantía de créditos, la Secretaría de Agricultura invirtió entre 2013 y 2018, MXN 38.000 millones para respaldar créditos por MXN 277.000 millones para beneficio de un estimado cercano a los 174.000 productores.

3.3. PROGRAMA DE APOYO A PEQUEÑOS PRODUCTORES

La entonces SAGARPA, durante el período 2012-2018, tuvo una estrategia de atención directa a los pequeños productores rurales focalizando incentivos directos orientados a incrementar la producción de alimentos y la productividad, rentabilidad y sustentabilidad de las Unidades Económicas Rurales (UER). **El Programa de Apoyo a Pequeños Productores apoyó con servicios de extensión, innovación y capacitación;** promovió grupos de productores agropecuarios de regiones con poca disponibilidad de agua y alta erosión del suelo, y contribuyó con acciones orientadas a la seguridad alimentaria de la población de esas comunidades. El programa tenía nueve componentes:

1. Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable del Agua.
2. Proyecto de Seguridad Alimentaria para Zonas Rurales.
3. Atención a Siniestros Agropecuarios.
4. Extensionismo, Desarrollo de Capacidades y Asociatividad Productiva.
5. Arráigate Joven – Impulso Emprendedor.
6. El Campo en Nuestras Manos.
7. Proyectos Productivos.
8. Desarrollo de las Zonas Áridas (PRODESA)
9. Infraestructura Productiva para el Aprovechamiento Sustentable de Suelo y Agua.

Este programa fue el segundo más importante respecto de la asignación presupuestaria. Buena parte de las acciones daban apoyos para la realización de inversiones en proyectos productivos, capacitación y obras de infraestructura rural que beneficiaban a pequeños productores. Un componente de particular relevancia era el de Atención a Siniestros Agropecuarios que asistió a productores de bajos ingresos afectados por fenómenos climáticos extremos y, a través de los gobiernos estatales, otorgó la cobertura con seguros paramétricos ante desastres naturales de 11,6 millones de hectáreas, con casi 2 millones de beneficiarios. Asimismo, desde el 2017, apoyó a productores individuales para la contratación de seguros con una cobertura de 460.000 ha y 59.000 beneficiarios, y, en ganadería, la cobertura total del rodeo bovino, ovino, caprino y abejas, y la infraestructura ganadera, lo que benefició a más de un millón de productores.

3.4. PROGRAMA DE FOMENTO A LA AGRICULTURA: EL PROAGRO PRODUCTIVO Y OTROS PROGRAMAS

El Programa de Fomento a la Agricultura fue el principal programa de intervención respecto de la asignación presupuestaria y alcance territorial. El principal componente de acción fue PROAGRO Productivo, que recibió aproximadamente la mitad de los recursos. El antecedente a este programa fue el PROCAMPO,¹⁰ que se inició en 1993 y fue diseñado como un mecanismo de apoyo a productores para la transición hacia menores niveles de protección externa en el contexto del entonces TLCAN. PROCAMPO proporcionó apoyos económicos a los productores en función de las hectáreas dedicadas a nueve cultivos (maíz, trigo, frijol, arroz, sorgo, soya, algodón, girasol y cebada) inscritas en un padrón de productores elaborado con base en el uso de la tierra, previo a la firma del tratado. El programa, que inicialmente se concibió como un programa temporal para apoyar el ingreso, sin instaurar incentivos al mantenimiento de producción no competitiva, se mantuvo y se ajustó varias veces a lo largo de los años, variando el área máxima cubierta, el momento de los pagos e, inclusive, aumentando la lista de productos cubiertos a frutas, vegetales y pasturas para ganadería. El programa vinculaba los pagos (aproximadamente USD 100/ha/cosecha) con el uso verificado de la tierra independiente de los rendimientos obtenidos y de su participación en el mercado, con lo cual se

10. Programa de Apoyos Directos al Campo.

extendía también a productores de subsistencia.¹¹ En 2014, se cambió su denominación a programa **PROAGRO Productivo**; se modificó radicalmente el esquema de pagos con el objetivo de promover la producción y productividad, y se sustituyeron los subsidios al ingreso por incentivos productivos dirigidos a la compra de insumos.

Entre el 2012 y 2018, el PROAGRO se posicionó como un componente estratégico en el sector por su magnitud y orientación a incentivar la productividad. La magnitud del programa se evidenció en su cobertura: más de 11 millones de hectáreas en 3 millones de predios, con una superficie total cultivable de 22,1 millones de hectáreas. En el 90% de los predios y superficie de intervención se sembraban los diez cultivos principales: maíz, frijol, trigo, sorgo, arroz, soya, algodón, cártamo, cebada y avena. El monto total asignado al programa superó los MXN 51.000 millones (USD 2.500 millones) en los últimos cinco años y, en 2018, recibió un presupuesto de aproximadamente MXN 9.000 millones (USD 450 millones). Las compras de insumos se concentraron en adquisición de semillas mejoradas (10,7%); fertilizantes, abonos, correctores y sustratos (29,5%); mano de obra (27%); yunta, maquinaria, equipo e implementos agrícolas (22,3%), y otros (10,5%).

El resto de las actividades de fomento agrícola se distribuían en una serie de componentes que intervinieron con apoyos generales en diversas áreas:

1. Estrategias integrales de política pública agrícola.
2. Energías renovables.
3. Mejoramiento productivo de suelo y agua (incluyó apoyo para mejorar el riego)
4. Capitalización productiva agrícola.
5. Adquisición de equipo y maquinaria.
6. Innovación y desarrollo tecnológico.
7. Programa de Apoyo a Pequeños Productores (maíz, frijol y café)
8. Sistema Nacional de Investigación Agrícola.

11. Existen varias evaluaciones de los impactos del PROCAMPO a lo largo de los años usando diferentes metodologías. Sin embargo, ninguna se ha hecho usando pruebas de control aleatorizadas.

Estos componentes financiaron acciones de diversos tipos, desde apoyos directos a pequeños productores hasta apoyos generales vinculados con bienes públicos, como los asociados con la investigación agrícola, y ejecutaron en 2018, aproximadamente, USD 400 millones.

3.5. FOMENTO GANADERO

En 2013, luego de contingencias climáticas que generaron una disminución del stock ganadero, se inició el **Proyecto Estratégico Integral Pecuario** con el objetivo de incrementar los niveles de capitalización y competitividad de los productores. Posteriormente, en función de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, que reorientó los apoyos hacia incentivos vinculados con producción y productividad, la intervención en el área ganadera se organizó en cinco componentes a partir de 2017:

1. Capitalización Productiva Pecuaria.
2. Estrategias Integrales para la Cadena Productiva.
3. Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico Pecuarios.
4. PROGAN Productivo.
5. Sustentabilidad Pecuaria.

Entre 2013 y 2018, se asignó un total de MXN 31.000 millones (USD 1.470 millones) en apoyos directos a través del Programa de Fomento Ganadero. El componente PROGAN Productivo fue el más importante respecto de los fondos asignados, ya que concentró, en promedio, el 82% del presupuesto total del programa en el período 2013-2018.

3.6. COMERCIALIZACIÓN Y DESARROLLO DE MERCADOS

El Programa de Apoyos a la Comercialización realizó acciones para fomentar y desarrollar mercados y la cadena agroalimentaria mediante el otorgamiento de incentivos y servicios para la comercialización de cosechas, la administración de riesgos de mercado y la promoción comercial, la integración de la red de enlaces comerciales, y el fomento a las exportaciones de productos agropecuarios, acuícolas y pesqueros.

El programa tenía los siguientes componentes:

1. Incentivos a la Comercialización.
2. Agricultura por Contrato.
3. Incentivo Complementario al Ingreso Objetivo.
4. Incentivos Emergentes a la Comercialización.
5. Incentivos a la Capacitación y Asistencia Técnica para la Comercialización.
6. Incentivos para la Administración de Riesgos de Precios.

Uno de los principales componentes fue la Agricultura por Contrato, el cual operaba de manera relacionada con el Ingreso Objetivo (ver análisis en capítulo 7), subsidiando la adquisición de coberturas de precios en la bolsa de Chicago para maíz, trigo, soya, sorgo, algodón y café, y destinaba un monto total de aproximadamente MXN 2.500 millones (USD 125 millones).

El programa también brindaba una serie de apoyos no directos vinculados con la provisión de información de mercados e identificación de oportunidades a través del Centro de Información de Mercados Agroalimentarios (CIMA) que coordina acciones con la Secretaría de Economía y otros organismos públicos. Asimismo, con este programa, operaba el Tablero de Control, que es un instrumento de información que permite el seguimiento de los balances de oferta y demanda de productos agrícolas para coordinar con la Secretaría de Economía la toma de decisiones sobre política comercial y soporte para el análisis de pertinencia de cupos de importación de frijol, carne de bovino, cerdo y pollo. Finalmente, el programa proveía apoyos generales a través de la promoción comercial y fomento a las exportaciones mediante la participación de productores en eventos, misiones comerciales, exposiciones y ferias.

3.7. SANIDAD E INOCUIDAD AGROALIMENTARIA

Las acciones vinculadas con el Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria estuvieron a cargo del **Servicio Nacional Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)**, organismo que monitorea la sanidad vegetal, salud animal e inocuidad, y realiza tareas de inspección. Es de destacar que, con el financiamiento del BID, se construyó y opera la Planta de Cría y Esterilización de la

Mosca del Mediterráneo, con la cual, en sus años de operación, se ha logrado que el 100% del territorio mexicano se encuentre libre de mosca del Mediterráneo. Además, el 50% de la superficie está libre de la mosca de la fruta, lo que impacta directamente sobre el valor de la producción hortofrutícola nacional. En el área de producción pecuaria, México es un país libre de fiebre aftosa y otras enfermedades de alto impacto en la salud y producción animal, como la peste equina, la encefalopatía espongiiforme y la fiebre porcina clásica, lo cual ha sido clave para realizar exportaciones de carne de cerdo a Japón y a otros países.

El programa proveía (y provee en la actualidad) certificaciones a establecimientos industriales y procesadores de productos pecuarios que les permiten operar a nivel federal. Estos establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF) realizan actividades de sacrificio y procesamiento de animales en todo el territorio nacional y contaban, hasta el 2018, con 451 certificaciones TIF. Por otra parte, en materia de comercio exterior, el Programa operó 61 Oficinas de Inspección de Sanidad Agropecuaria que emitían certificados de importación para mercancías agroalimentarias en las 61 Oficinas de Inspección de Sanidad Agropecuaria. En síntesis, SENASICA es una institución de gran alcance y eficacia en la provisión de apoyos generales en aspectos sanitarios de gran relevancia para el sector agroalimentario, con un presupuesto total que, en 2017, alcanzó los MXN 4.184 millones.

3.8. PROGRAMA DE FOMENTO A LA PRODUCTIVIDAD PESQUERA Y ACUÍCOLA

Este programa a cargo de **CONAPESCA** apoyaba principalmente la capitalización de los pescadores artesanales mediante el otorgamiento de subsidios para la sustitución de motores, compra de equipos de conservación de productos y localizadores satelitales. Un componente importante fue el asignado a la adquisición de combustible utilizado por los pescadores. Entre 2013 y 2018 se destinaron MXN 1.374 millones (USD 67 millones) para la compra de diésel marino y MXN 722 millones (USD 36 millones) para la compra de gasolina utilizada por pescadores ribereños (ver capítulo 5).

El componente de Desarrollo de la Acuicultura se inició en 2014 con cuatro mecanismos de incentivos: Impulso a la Acuicultura Rural, Mejoramiento Productivo de Embalses, Acuicultura Comercial en Aguas Interiores y Maricultura. Entre 2014 y 2018, se aplicaron recursos por MXN 1.660 millones (USD 82 millones) para el desarrollo de más de 3.500 proyectos productivos con aproximadamente 71.000 acuicultores.

3.9. INVESTIGACIÓN, DESARROLLO, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN AGRÍCOLA

El **INIFAP** ha tenido una asignación presupuestaria anual de USD 65 millones, aproximadamente, y dirige la principal investigación agropecuaria del sector, participando directamente con productores del país y su línea de investigadores. En el área de formación de recursos y capacitación en investigación el Colegio de Posgraduados (COLPOS), dicta cursos de posgrado en ciencias agropecuarias, acuícolas y forestales (doctorados, maestrías y cursos profesionales). El COLPOS, con un presupuesto de USD 67 millones en 2018, participa también en proyectos de investigación y en actividades de extensión agrícola en conjunto con otros organismos públicos y organizaciones privadas. Entrena a más de 1.500 estudiantes por año y capacita a más de 3.500 productores en programas de extensión rural.

La Universidad Autónoma de Chapingo combina la investigación científica y tecnológica, y el extensionismo. La Universidad desarrolla investigación y proyectos de vinculación que responden a las demandas del medio rural, con una importante provisión de apoyos de extensión a organizaciones campesinas, pequeños productores, ayuntamientos y otros organismos del sector, y dictó capacitaciones de pre- y posgrado con más de 10.000 estudiantes matriculados en 2017. Su presupuesto —el más importante entre las entidades sectorizadas— fue de USD 135 millones en 2018. El CSAEGRO se encarga de proporcionar servicios educativos en la rama agropecuaria, a nivel superior y medio superior, para formar profesionistas y técnicos que contribuyan al desarrollo, producción y productividad en beneficio de los productores agropecuarios del país, mediante la aplicación de métodos científicos y tecnológicos. Además, su presupuesto anual ha sido de USD 5,5 millones. En las temáticas pesquera y acuícola, el Instituto Nacional de la Pesca (INAPESCA), que contó con un presupuesto de USD 30 millones en 2018, hace diferentes tipos de investigaciones, evaluaciones de recursos pesqueros, capacitaciones a pescadores e intervenciones en materia de pesca a través de los investigadores de su Instituto y del Buque de Investigación Pesquera y Oceanográfica, que fue financiado en su construcción por el BID entre 2013 y 2014.

El presupuesto asignado a las instituciones de educación e investigación cubría fundamentalmente el costo de personal y operación, mientras que el presupuesto para investigación se asignaba mediante un mecanismo competitivo para el desarrollo de

proyectos de investigación aplicada a través del Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT, administrado de manera conjunta a través de un comité integrado por funcionarios de la Secretaría de Agricultura y CONACYT.

3.10. CAMBIOS EN LAS POLÍTICAS 2019-2021

El nuevo Gobierno que asumió el cargo en diciembre de 2018 cambió el enfoque de varios programas operados en administraciones anteriores con el objetivo de apoyar con mayor énfasis a los pequeños agricultores que viven en áreas consideradas de alta y muy alta marginación (agricultores con menos de 20 ha) y creó tres nuevos programas: (1) precios mínimos garantizados para los productores de maíz, frijol, trigo, leche y arroz; (2) préstamos para ganado (en especie) a tasa de interés nominal cero a productores de bovinos, sin exigir garantías; y (3) un programa de fertilizantes que distribuye AGRICULTURA directamente a los productores agrícolas. El PROAGRO, llamado ahora Producción para el Bienestar, fue modificado sustancialmente: solo se enfoca en productores con menos de 20 ha. Los productores de café y caña de azúcar se incluyeron en el registro del programa. El nivel de apoyo es similar a años anteriores.

Con el cambio de gobierno en diciembre de 2018, la SAGARPA pasó a denominarse SADER y, posteriormente, AGRICULTURA. El presupuesto de AGRICULTURA se ha reducido drásticamente en los últimos años: pasó de USD 3,7 billones en 2017 y 2018 a USD 3,3 billones en 2019, y USD 2,4 billones en 2020 y 2021. Aproximadamente, **el 67% del presupuesto de AGRICULTURA en 2019 se dedicó a cinco programas:**

- 1. El Programa de Producción para el Bienestar** (antes PRO-CAMPO y PROAGRO) representó alrededor del 17% del presupuesto. Este programa canaliza pagos directos a productores de todo el país para múltiples cultivos como maíz, frijoles secos, trigo para pan, arroz y otros granos. Para 2019, las tasas de pago fueron de MXN 1.000 o MXN 1.600 (alrededor de USD 52 a USD 83) por hectárea, según el tamaño de la finca y el acceso al riego. Sigue siendo el principal programa de transferencias.
- 2. El Programa de Desarrollo Rural** representó alrededor del 15% del presupuesto y buscaba, con un enfoque territorial y participativo (PRODETER), mejorar la productividad de grupos de productores en comunidades con un alto o muy

alto nivel de marginación a través de servicios de extensión, proyectos de inversión para mejorar la producción primaria y la integración económica a las cadenas productivas y la aplicación adicional de tecnología con el soporte de instituciones de investigación. Este programa ha contado con el apoyo del BID en diferentes etapas de su creación.

- 3. El Programa de Agromercados Sociales y Sostenibles** representó alrededor del 13% del presupuesto. Este programa incorporó varios incentivos para cultivos seleccionados, incluido un incentivo de comercialización, un incentivo complementario para garantizar que se lograra un ingreso objetivo por tonelada, un incentivo ad hoc proporcionado en circunstancias extraordinarias para abordar problemas de comercialización e incentivos para construir o renovar centros y equipos de recolección de cereales. Los precios garantizados para los productos alimenticios básicos representaron alrededor del 11% del presupuesto. Con este programa, el Gobierno mexicano restableció precios garantizados para el maíz blanco, frijoles secos, arroz, trigo para pan y leche, pero limitó su disponibilidad a pequeños y medianos productores o, en el caso del arroz y del trigo, a cantidades específicas de producción.
- 4. El Programa de Crédito a la Palabra** para la ganadería (Crédito Ganadero a la Palabra) representó alrededor del 8% del presupuesto. Este programa de microcrédito estaba diseñado para apoyar a los pequeños y medianos productores de ganado, y podía utilizarse para adquirir infraestructura y ganado, y asegurar un suministro de carne y productos lácteos de calidad.
- 5. El Programa de Fertilizantes** representó el 3% del presupuesto. El programa busca promover la seguridad alimentaria nacional al proporcionar hasta 450 kg de fertilizante por hectárea para hasta 3 ha por productor a productores calificados de maíz, frijol seco, arroz, café y caña de azúcar en municipios de alto o muy alto nivel de marginación.

A partir de 2020, a los Programas Agromercados Sociales y Sostenibles, Desarrollo Rural, Investigación Agrícola y Crédito Ganadero a la Palabra ya no se les asignó presupuesto y el Programa de Productividad Pesquera y Acuícola (BIENPESCA) pasó a ser parte del Programa de Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura con una asignación del 90% de su presupuesto. Con estos ajustes, a partir de 2020, los programas de Agromercados, Ganadería, Desarrollo Rural e Investigación Agrícola dejaron de operar, al igual que otros programas de comercialización.

4. MEDICIÓN DE LOS APOYOS PROVISTOS POR LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS



4.1. LA METODOLOGÍA DE LA OCDE

La OCDE realiza estimaciones de los apoyos a productores, consumidores y a la generación de bienes públicos rurales por las políticas agrícolas utilizando una metodología estandarizada que aplica a todos los países miembros. Estas estimaciones detallan las transferencias que se realizan desde los consumidores y el fisco hacia el sector agropecuario tanto en montos absolutos como relativos a los ingresos a nivel de finca de los productores y dan una visión muy útil del conjunto de las políticas sectoriales.

TABLA 4: CLASIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROGRAMAS DE APOYO EN MÉXICO

ESTIMADO DE APOYO A PRODUCTORES (EAP)				
APOYO A PRECIOS DE MERCADO (APM)	APOYOS DIRECTOS			
	PAGOS BASADOS EN PRODUCCIÓN	USO DE TIERRA	USO DE INSUMOS	OTROS
LICENCIAS/CUPOS DE IMPORTACIÓN	PRECIO OBJETIVO		SUBSIDIO A ENERGÍA	
ARANCELES	INGRESO OBJETIVO		FERTILIZANTES, IRRIGACIÓN	
PRECIOS MÍNIMOS	FONDO DE ESTABILIZACIÓN DE COMERCIALIZACIÓN DE LECHE APOYO A PRECIO DEL AZÚCAR	PROCAMPO (HOY: PROGRAMA PARA EL BIENESTAR)	SUBSIDIO A FORMACIÓN DE CAPITAL PROAGRO PRODUCTIVO PROGAN PRODUCTIVO COBERTURA DE PRECIOS INCA RURAL (EXTENSIÓN)	ATENCIÓN A SINIESTROS AGROPECUARIOS
ESTIMADO DE APOYO VÍA SERVICIOS GENERALES (EASG)				
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	SERVICIOS DE INSPECCIÓN	INFRAESTRUCTURA	COMERCIALIZACIÓN Y PROMOCIÓN	OTROS
INIFAP		INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA PARA EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE SUELO Y AGUA (IPASSA)	APOYOS Y SERVICIOS A LA COMERCIALIZACIÓN (ASERCA)	CONAZA
INAPESCA	SENASICA	IRRIGACIÓN		
COLPOS				
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHAPINGO				
ESTIMADO DE APOYO A CONSUMIDORES (EAC)				
TRANSFERENCIAS DE CONSUMIDORES A PRODUCTORES		TRANSFERENCIAS DE CONTRIBUYENTES A PRODUCTORES		
APOYO A PRECIOS DE MERCADO POR BARRERAS COMERCIALES (ARANCELES, CUPOS)		PROGRAMA SOCIAL DE ABASTO DE LECHE PROGRAMA DE ABASTO SOCIAL (LICONSA-DICONSA) SEDESOL (SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL - PROGRAMA ALIMENTARIO)		

Fuente: elaboración propia.

La metodología de la OCDE tiene diversos indicadores parciales y presenta como resultado global: (i) una Estimación de Apoyo Total al sector (EAT), que incluye el Apoyo Total a los Productores (EAP) y el Estimado de Apoyo a Servicios Generales (EASG), y (ii) el Estimado de Apoyo a los Consumidores (EAC). Estos estimados permiten hacer el seguimiento de las políticas agrícolas a lo largo del tiempo de una forma estandarizada para los países miembros. Los EAP, a su vez, tienen dos componentes: los que se originan en cambios en los precios de productos o insumos agropecuarios denominado Apoyo a Precio de Mercado (APM), y los que se hacen mediante transferencias del Gobierno cuando otorga apoyos específicos directos, Estimado de Apoyos Directos (EAD). Los EASG prestan apoyo al colectivo de los productores. Los apoyos directos pueden ser desagregados en función del tipo de pago o de apoyo, esté este relacionado con el nivel de producción, el uso de la tierra, insumos u otros.

4.2. LOS ESTIMADOS DE APOYO A LA AGRICULTURA MEXICANA 2003-2020¹²

Para el cálculo de los estimadores de apoyo, **la OCDE selecciona una canasta de productos agropecuarios que debe ser representativa del sector en función de su participación en el Valor Bruto de la Producción (VBP)**. Los productos seleccionados (**tabla 5**) deben alcanzar, en forma individual, el 1% del VBP y se recomienda totalizar al menos el 70% del VBP. Luego de realizar las estimaciones de apoyos para estos productos, se extrapolan los resultados para el 100% del VBP, lo que genera un estimado total de apoyo para el país. En la **tabla 5**, se presenta el Valor Bruto de Producción y la participación de los productos seleccionados en el período 2003-2020. Para cada producto seleccionado, se determina también la posición comercial neta, exportador (E) o importador (M) comparando el consumo interno (producción + importación - exportación) y la producción. Esta definición permite identificar el precio de referencia relevante para la estimación de los apoyos. Para un rubro para el cual el país es importador neto, el precio de frontera de referencia es el precio CIF y, para uno en que es exportador neto, se usa el precio FOB.

12. Los estimadores de apoyo presentados corresponden a los calculados por la OCDE y que se reportan regularmente en los informes "Agricultural Policy Monitoring and Evaluation" así como en la base de datos asociada "PSE Database. Para mayores detalles ver: <https://www.oecd.org/switzerland/producerandconsumersupportestimatesdatabase.htm>

TABLA 5: PRODUCTOS SELECCIONADOS

PRODUCTO	POSICIÓN COMERCIAL NETA	2003-2007	2008-2012	2013-2017	2018	2019	2020	PROMEDIO 2018-2020
TRIGO	M	1,51	2,19	1,69	1,22	1,20	1,06	1,16
CEBADA	M	0,56	0,50	0,45	0,45	0,42	0,35	0,41
MAÍZ	M	10,21	12,11	10,91	9,78	9,29	8,71	9,26
SORGO	M	2,43	3,39	2,28	1,47	1,28	1,33	1,36
ARROZ	M	0,17	0,14	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12
SOYA	M	0,10	0,19	0,32	0,23	0,14	0,13	0,16
AZÚCAR	X	5,59	5,15	4,04	4,91	4,15	4,25	4,44
LECHE	M	9,33	9,42	8,66	7,48	9,37	9,12	8,66
CARNE VACUNA	X	8,53	8,02	9,51	9,54	9,21	9,03	9,26
CARNE DE CERDO	M	5,02	4,56	5,10	5,21	5,07	5,23	5,17
POLLOS	M	11,23	11,08	11,02	10,18	10,37	10,50	10,35
HUEVOS	M	5,66	6,40	6,82	5,90	5,80	6,42	6,04
TOMATE	X	3,40	2,42	2,81	3,16	2,81	2,73	2,90
FRIJOL	M	2,23	1,86	1,64	1,53	1,10	1,33	1,32
CAFÉ	X	1,08	1,18	0,70	0,51	0,45	0,43	0,46
TOTAL		67,04%	68,62%	66,07%	61,68%	60,75%	60,75%	61%
VBP EN MILLONES DE USD		36.180	47.118	53.747	52.757	60.871	54.058	55.895

Fuente: elaboración propia con base en OCDE.

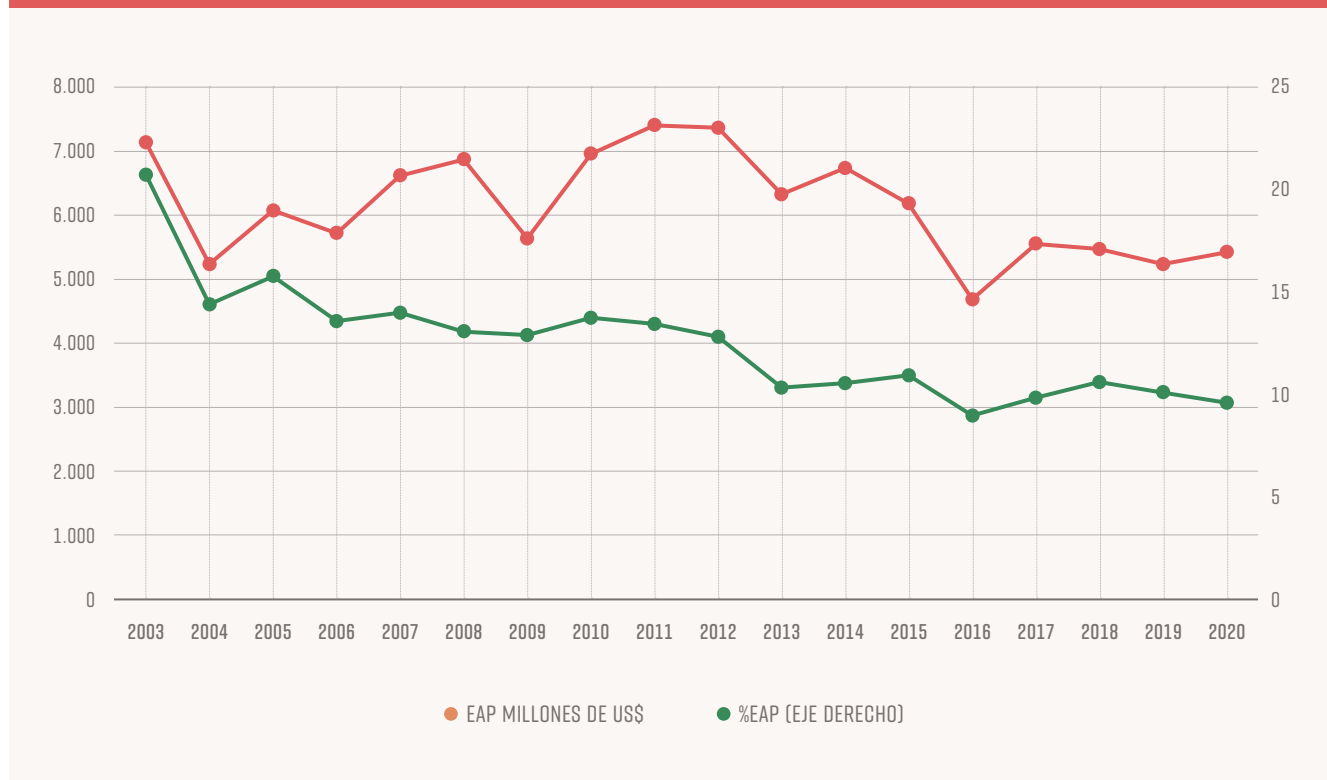
4.2.1. ESTIMADOS DE APOYO A PRODUCTORES (EAP)

El indicador EAP mide el valor de las transferencias hacia los productores desde los consumidores y el fisco. Respecto del valor, el EAP es una aproximación al valor de las intervenciones de política. El indicador porcentual representa la proporción de los ingresos brutos de los productores explicados por las intervenciones de la política agrícola y es particularmente útil para realizar comparaciones.

Las políticas que incrementan los precios internos en términos relativos a los internacionales imponen costos a los consumidores domésticos al tiempo que incrementan los ingresos brutos de los productores. Este tipo de Apoyos vía Precio de Mercado (APM) requiere algún tipo de medida de política comercial, tales como aranceles de importación. Las transferencias desde los contribuyentes fiscales hacia los productores agrícolas se realizan a través

de pagos directos o indirectos que hace el Gobierno sobre la base de las cantidades producidas, de la tierra cultivada o de la cantidad de insumos utilizados.

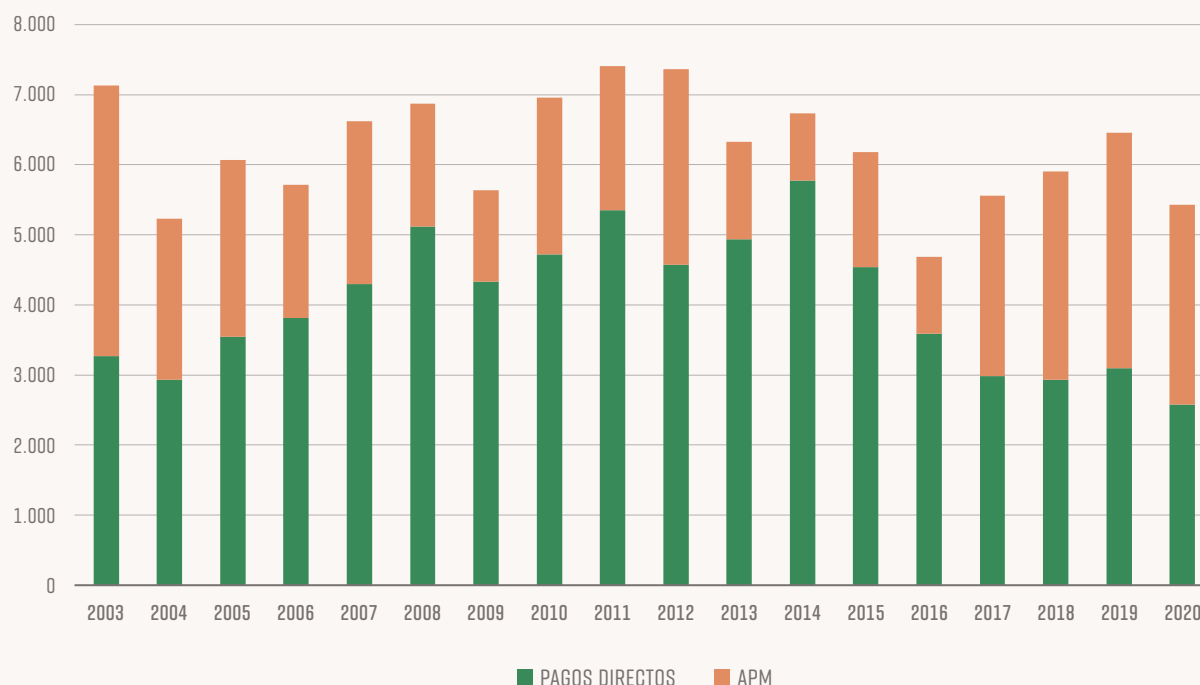
FIGURA 3: ESTIMADO DE APOYO A PRODUCTORES (EAP)



Fuente: elaboración propia en base a OCDE.

A principios de los años noventa, el EAP porcentual alcanzaba niveles de 25%-30% y declinó hacia niveles del 15% en los años 2004-2005. En el período 2015-2020, el apoyo a los productores ha sido de, aproximadamente, el 10% de los ingresos brutos, por un monto total aproximado de USD 5.500 millones. Esta tendencia decreciente en los apoyos se explica, por un lado, por la reducción nominal de los apoyos más distorsivos asociados a intervenciones de precios (APM) y, por otro, por el importante crecimiento del valor de producción medido a precios en finca entre el 2003 y el 2020, el cual se incrementó casi un 75% y pasó de USD 31.000 millones a USD 54.000 millones. Los cambios en las políticas implicaron también cambios en la composición del EAP, con una tendencia decreciente en el componente asociado con los apoyos vía precios (APM) hasta 2016 y un crecimiento de este componente a partir de 2017. Al mismo tiempo, se observa una disminución absoluta y relativa de los apoyos directos basados en producción o el uso de insumos, como se muestra en la siguiente figura.

FIGURA 4: COMPOSICIÓN DE LOS EAP (USD MILLONES)



Fuente: elaboración propia en base a OCDE.

El APM se obtiene multiplicando el diferencial de precios inducido por las políticas por la cantidad producida (cuando es exportador) o por el consumo total (cuando es importador) y su evolución refleja, entonces, los cambios en estos factores. El monto de APM que, hasta el 2016, se había reducido a unos USD 1.000 millones por año se incrementó hasta unos USD 3.000 millones por año en el período 2017-2020. Si se analizan los valores de apoyos por producto específico incluidos en el cálculo, se observa que estos son bajos en términos absolutos. En muchos casos, los valores del APM son iguales a cero debido a la ausencia de políticas relacionadas que justifiquen un diferencial de precios. En el período analizado, el APM total está explicado, principalmente, por los rubros de azúcar y pollos que reciben, en promedio, un 25% y 20% del total del apoyo, respectivamente. El rubro de otros productos, que no son incluidos explícitamente en el cálculo por tener una participación menor al 1% del VBP, explican, aproximadamente, un 50% del total del APM.

En cuanto a la composición de los apoyos directos a la agricultura (**tabla 6**), la metodología de OCDE clasifica el gasto público en función del tipo y forma de pago del apoyo en las siguientes categorías: a) pagos basados en la producción (programas de asistencia

técnica, de apoyo a servicios veterinarios y de control fitosanitario, y de compra o mejora de tierras); b) pagos por el uso de insumos variables o formación de capital (programas de entrega de insumos o subsidios a los insumos, semillas, fertilizantes; de crédito con subsidios a la tasa de interés; de subsidio al seguro agropecuario; y de apoyo para adquisición de instalaciones o de equipamiento en fincas), y c) otros pagos basados en la superficie plantada, número de animales, con producción requerida o no, y pagos misceláneos. En México, la mayor parte de los programas que otorgan pagos directos están a cargo de la Secretaría de Agricultura, la cual tiene la mayor participación en el presupuesto asignado a las ayudas para la producción agropecuaria.

TABLA 6: APOYOS DIRECTOS A LA AGRICULTURA MEXICANA-USD MILLONES

TIPO DE APOYO	PROMEDIO 2003-2007	PROMEDIO 2008-2012	PROMEDIO 2013-2017	2018	2019	2020
PAGOS BASADOS EN PRODUCCIÓN	319	122	74	80	245	122
PAGOS BASADOS EN USO DE INSUMOS	1.817	2.182	3.063	2.118	1.409	725
USO DE INSUMOS VARIABLES	757	917	1.048	523	551	391
FORMACIÓN FIJA DE CAPITAL	683	860	1.569	1.306	644	202
SERVICIOS EN LA FINCA	378	406	446	288	214	132
PAGOS BASADOS EN ÁREA ACTUAL PLANTADA/ NÚMERO DE ANIMALES/INGRESOS - PRODUCCIÓN REQUERIDA	58	71	272	246	82	0
PAGOS BASADOS EN ÁREA NO ACTUAL PLANTADA/ NÚMERO DE ANIMALES/INGRESOS - PRODUCCIÓN REQUERIDA	202	240	955	491	584	472
PAGOS BASADOS EN ÁREA ACTUAL PLANTADA/ NÚMERO DE ANIMALES/INGRESOS - PRODUCCIÓN NO REQUERIDA	1157	1.141	0	0	0	0
PAGOS NO BASADOS EN PRODUCTOS	15	7	0	0	772	1.261
PAGOS MISCELÁNEOS	0	0	0	0	0	0
TOTAL PAGOS DIRECTOS	3.569	3.762	4.364	2.935	3.091	2.581

Fuente: elaboración propia con base en OCDE.

La principal característica de los apoyos directos entre 2003 y 2017 es la tendencia creciente y el cambio en la composición del tipo de pago. El crecimiento en este período se explica, principalmente, por el incremento de los pagos basados en el uso de insumos, que pasaron de unos USD 1.800 millones a más de USD 3.000 millones. El principal factor que explica este incremento es el cambio en el enfoque y magnitud del programa PROAGRO Productivo que reemplazó en 2014 al PROCAMPO, aplicando un enfoque basado en apoyos vinculados con la incorporación de insumos, en lugar de pagos hechos por la ocupación de tierras, desconectados de la producción, como se realizaba previamente (desde 1994). A partir de 2018, se observa una importante reducción en este rubro, cuyo total de pagos se reduce a USD 725 millones en el 2020 por las modificaciones hechas al PROAGRO productivo que pasó a ser el Programa para el Bienestar. Al mismo tiempo, se produjo un incremento muy importante en el monto de pagos directos no basados en productos, que alcanzó los USD 1.261 millones en 2020, sobre un total de pagos de USD 2.581 millones.

En síntesis, el apoyo a los productores medido por el EAP porcentual en el período 2013-2020 ha declinado gradualmente ubicándose en un nivel de aproximadamente el 10% de los ingresos brutos, lo que implica la mitad del promedio de los países de la OCDE. Además, la participación de los apoyos más distorsivos, tales como los asociados a precios, han declinado sustancialmente y se registró un cambio hacia pagos más vinculados con el uso de insumos y pagos directos no basados en producción. Las políticas aplicadas tuvieron un menor nivel de intervención formal sobre los mercados, lo que determinó que muchos de los diferenciales de precios se igualaran a cero. No obstante, para algunos productos, los precios recibidos por los productores fueron levemente superiores a los precios internacionales y, particularmente, subsisten diferencias relevantes en algunos productos tales como el azúcar, el pollo y la carne de cerdo.

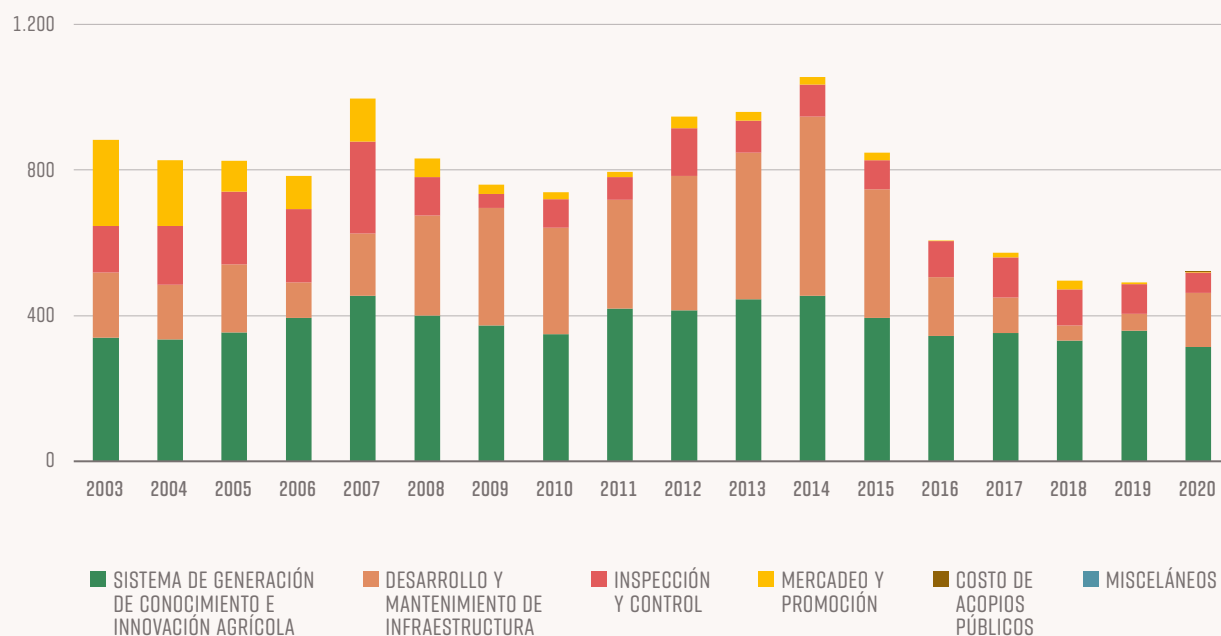
4.2.2. APOYOS VÍA SERVICIOS GENERALES

Esta categoría comprende los gastos en investigación y desarrollo, escuelas agrícolas, servicios de inspección, infraestructura pública, así como mercadeo y promoción. El EASG es un importante elemento de la política agrícola, ya que se orienta hacia una mejora de la productividad y competitividad sectorial agregada y no del ingreso de grupos específicos de productores.

La **figura 5** presenta los EASG y sus principales componentes entre el 2003 y el 2020. El EASG en el período 2007-2015 fue, en promedio, USD 800 millones anuales, aunque con una caída significativa

a partir de 2014. En 2020, llegó a un total de USD 519 millones. El principal componente del EASG fue la generación de conocimiento e innovación que representó, aproximadamente, el 50% del total. El componente de desarrollo y mantenimiento de infraestructura fue el segundo en importancia con un monto promedio de USD 300 millones, aunque ha disminuido notablemente a partir de 2015. El EASG en los últimos quince años ha tenido un importante cambio en términos de composición. A principios de los años noventa, la categoría más importante de gasto eran los acopios públicos y la comercialización directa de productos, actividad que prácticamente ha desaparecido; los programas dedicados a educación rural el 16% del total del EASG. En 2020 estos dos últimos fueron los más relevantes con una asignación de USD 314 millones, aunque el monto disminuyó en más de USD 100 millones a partir de 2014. No obstante la reducción observada, la reasignación ha sido virtuosa para orientar los servicios hacia bienes públicos, tales como la investigación y la educación. Sin embargo, debe destacarse que el valor de los servicios generales en términos nominales, así como su participación en el valor agregado agrícola, que se encuentra en alrededor del 4%, son sustancialmente menores que el promedio de los países de la OCDE, lo cual incide en la generación de competitividad del sector. Con esto se observa una tendencia a la caída tanto en el gasto en bienes públicos como en el gasto en bienes privados.

FIGURA 5: ESTIMADO DE APOYO VÍA SERVICIOS GENERALES (USD MILLONES)



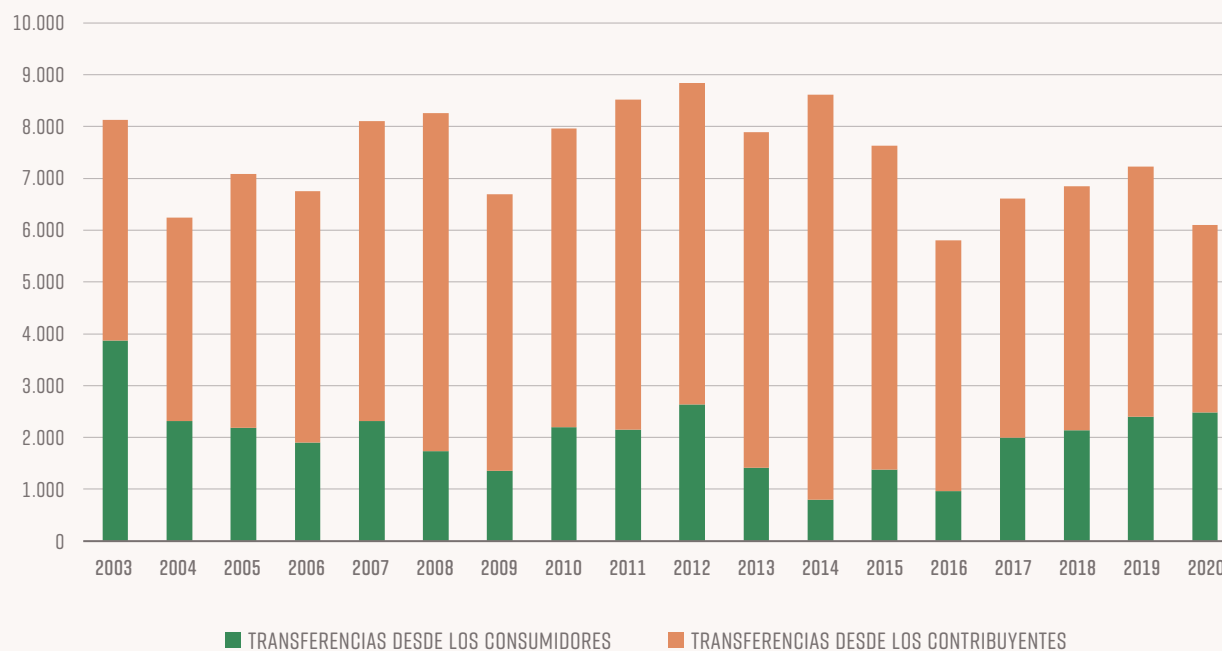
Fuente: elaboración propia en base a OCDE.

4.2.3. APOYOS TOTALES A LA AGRICULTURA

Los apoyos totales en la agricultura mexicana se mantuvieron relativamente estables entre 2007 y 2014 en alrededor de USD 8.000 millones, pero se redujeron posteriormente en unos USD 2.000 millones, como se muestra en la **figura 6**. Estos apoyos se compusieron en más de un 80% por transferencias desde los contribuyentes hacia los productores como resultado del incremento de los componentes asociados a los apoyos directos. La disminución de los apoyos vía precios como consecuencia de los cambios en las políticas agrícolas en los últimos veinte años ha determinado que las transferencias desde los consumidores hayan disminuido tanto en valores absolutos como relativos, alcanzando un valor promedio de USD 1.700 millones en el período 2014-2020, si bien se observa un incremento relativo luego de los cambios de políticas implementados luego de 2018.

También debe destacarse que el crecimiento de la agricultura mexicana ha resultado en una disminución del peso relativo de los EAT en términos del valor bruto de la producción agropecuaria, que pasó de un 8% en el período 2003-2007 a un 3% en 2016-2020. La distribución de los apoyos totales (EAT) entre EAP y EASG se ha mantenido relativamente estable durante el período analizado.

FIGURA 6: ESTIMADO DE APOYOS TOTALES (USD MILLONES)



4.3. SÍNTESIS SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS ESTIMADOS DE APOYOS A PRODUCTORES EN MÉXICO

Las transferencias recibidas por los productores mexicanos en los últimos quince años, medidas por el EAP, contabilizaron en promedio un **80% del apoyo total al sector agropecuario (EAT)**. Los EASG se focalizan, actualmente, en las áreas de investigación agrícola y provisión de infraestructura (principalmente, riego), rubros que concentraron aproximadamente el 90% de los EASG. El financiamiento a los servicios generales en términos absolutos ha disminuido en los últimos años y aún más si se lo mira en términos relativos al valor de la producción.

Los cambios y reformas hacia una mayor liberalización del comercio a partir de los años noventa, junto con la incorporación de México al TLCAN, implicaron importantes reasignaciones presupuestarias y de orientación de las políticas agrícolas que se vieron reflejadas en la evolución de los indicadores de apoyo. Estas reformas llevaron a una considerable reducción de los apoyos más distorsivos, tales como los basados en restricciones al comercio, aranceles, pagos por producción y uso no condicional de insumos. El apoyo total en términos del PIB mexicano alcanzó el 0,5% en el período 2015-2020, porcentaje que ha decrecido notablemente en los últimos treinta años y se encuentra actualmente en el promedio de la OCDE. Los contribuyentes aportan aproximadamente el 85% de estas transferencias y el 15% restante proviene de los consumidores, especialmente de azúcar (25%), seguido por los pollos y la leche.

5. PESCA Y ACUACULTURA



5.1. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y EVOLUCIÓN RECIENTE

En este capítulo, se extiende el análisis de los apoyos del Gobierno para explorar la asociación de estos con un problema ambiental: **la situación de sobreexplotación de los recursos pesqueros**. El capítulo describe el monto y el tipo de subsidios recibidos por el sector pesca de México, aspecto que, como se detalla luego, tiene relación directa con la problemática de la sustentabilidad de los recursos pesqueros. Las estimaciones de subsidios fueron obtenidas a partir de trabajos realizados por la OCDE.

El valor de la producción pesquera mexicana fluctuó en 2016-2018 entre USD 1.908 y USD 2.480 millones¹³ en tanto que la producción agropecuaria osciló entre USD 48.225 y USD 52.464 millones. Aunque la participación porcentual de la pesca en el valor de la producción sectorial ha sido estable, las capturas han aumentado significativamente y pasaron de 1,3 millones de toneladas a comienzos de la década del 2000 a 2 millones en el 2018. Durante el mismo período, las exportaciones de productos pesqueros se aumentaron más del doble (de USD 660 millones a USD 1.429 millones), las importaciones se multiplicaron por seis en dólares corrientes (de casi USD 200 millones a 1.221 millones) y el consumo interno per cápita aumentó de 8 kg a más de 16 kg (Anuario, 2018).

México es uno de los veinticinco países de mayor producción de pescado en el mundo y ocupa el cuarto lugar en el continente americano luego de los EE. UU., Perú y Chile. Según el Anuario de Acuicultura y Pesca, el sector pesca (captura) y acuicultura empleaba en el 2018 unas 298.000 personas. Estas cifras no incluyen el empleo en procesamiento, logística y otras actividades conexas e indirecta. En 2018, el empleo en este sector fue 9% superior al registrado en 2009 (273.000 personas). En contraste con el leve aumento registrado en empleo, el número de embarcaciones ha mostrado un descenso: comparando el 2018 con el 2000, el número total de embarcaciones cayó 27%. La caída en el número de embarcaciones de altura ha sido mayor al del total general (44% versus 27%). Las cifras de número de embarcaciones, sin embargo, no representan en forma adecuada la evolución del stock de capital invertido en el sector, ya que no contempla cambios por renovación de embarcaciones.

A fin de lograr una mejor comprensión de la economía del sector, trabajos futuros podrían estimar no solo la evolución de los distintos componentes del stock de capital, sino también los aspectos relativos al empleo, en particular, conocer la asignación de tiempo de los trabajadores en actividades dentro y fuera del sector pesca y acuicultura.

13. Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca, 2018. En adelante "Anuario, 2018". Para la conversión a dólares se utilizó MXN 19,20/USD.

5.2. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LAS PESQUERÍAS Y DE LOS RECURSOS PESQUEROS

La producción pesquera mexicana se realiza en una importante diversidad de ecosistemas (oceánicos, costeros y lacustres), desde templados hasta tropicales, de alta hasta baja productividad. Entre las aguas del océano Pacífico, el golfo de México y el mar Caribe, México tiene unos 11.500 km de costa. La pesca en los litorales Pacífico y Atlántico aporta el 97% de las capturas y el 3% se hace en aguas interiores. La heterogeneidad de la industria se manifiesta en las condiciones naturales, la tecnología y la organización. En el sector coexisten desde embarcaciones artesanales (menos de 10 m de largo, con limitada capacidad de carga y autonomía) hasta barcos industriales de considerable tonelaje y autonomía.

Las pesquerías de atún, sardina y camarón son clasificadas como industriales, y el resto como ribereñas, artesanales o de pequeña escala (Arreguín-Sánchez y Arcos-Huitrón, 2006). En el periodo 2006-2014, la pesca industrial representó el 65% del volumen de capturas, pero solo el 28% del valor de la producción, representando la artesanal el 72% restante (Anuario, 2018). El portafolio de capturas de la pesca artesanal incluye una mayor variedad de especies y las predominantes son de mayor valor (camarón, pulpo, cangrejo, almeja) que las del portafolio industrial (fundamentalmente sardina, atún y anchoa). La región Pacífico representa el 82% del volumen de capturas y el 75% del valor USD 1.583 millones (Anuario, 2018). El camarón representa el 10% del volumen de capturas, pero más del 40% del valor económico total.

Las embarcaciones en las cuales se lleva a cabo la pesca costera son en general de menor tamaño en el Golfo de México/Caribe que en la del Pacífico y el grado de especialización por especies es variable. En el Golfo de México, solo una docena de ellas contribuyen en forma significativa al volumen físico y al valor, y el resto es captura incidental o complementaria. En el Pacífico, algunas pesquerías son altamente especializadas (abulón, pulpo, langosta).

A lo largo del año, los pescadores reasignan esfuerzo de una especie o grupo de especies a otra en respuesta a restricciones de captura, cambios en abundancia de distintas especies y cambio de precios relativos entre especies (Fernández y otros, 2011). Las estadísticas de empleo sectorial no distinguen entre trabajadores de tiempo completo y aquellos que combinan la pesca con otras actividades (agricultura, servicios y otros). Esta distinción es importante para aclarar el diagnóstico de ingresos laborales. En

general, el nivel educativo en las comunidades pesqueras es bajo, pues solo el 25% de los jóvenes termina la primaria. La presión sobre los recursos pesqueros depende, en muchos casos, de alternativas laborables, pero la movilidad requiere niveles de educativos superiores a los existentes en las comunidades pesqueras.

Entre 1990 y 2018, el sector tuvo una evolución significativa. El índice de capturas totales (peso desembarcado) pasó de 100 a algo más de 155. Entre el 2009 y 2018, la producción por persona trabajando en el sector se incrementó un 15% (estimación a partir de Tablas 3.3 y 5.3.2 del Anuario 2018).

Otra tendencia relevante es el incremento sostenido en la importancia de la acuicultura, que pasó de representar (en volumen) el 13% de las capturas totales en el 2000 al 18% en el 2018. La importancia de la acuicultura es mayor que la reflejada en participación en volumen: el valor de la producción de este sector representó, en el 2018, el 42% del valor total de acuicultura y pesca (Anuario, 2018). La divergencia entre participación en volumen y aquella en valor se explica por el mayor valor unitario (por peso) de la producción acuícola en relación con la de la pesca tradicional. Dentro de la acuicultura, el camarón representa el 70% del valor, seguido por la mojarra (16%) y la trucha (4%).

La acuicultura es un sector que ofrece importantes oportunidades de ingreso y empleo, pero también presenta desafíos relacionados a la sostenibilidad ambiental.

5.3. VIABILIDAD ECONÓMICA DEL SECTOR PESCA

La explotación racional de los recursos pesqueros está íntimamente relacionada con la viabilidad económica de las unidades productivas. Estas son altamente heterogéneas, incluyendo pescadores individuales que trabajan a tiempo parcial con mínimo capital y empresas con activos significativos en embarcaciones industriales de gran tonelaje. Como se presenta en la **tabla 7**, la mayor parte de las pesquerías en México se explotan más allá de los niveles máximos sostenibles y se encuentran sobrexplotadas o en situación de colapso, y, en consecuencia, los ingresos de los pescadores en muchos casos apenas cubren los costos de producción. El problema es especialmente marcado para el caso del camarón.

La categoría de colapsadas es especialmente notable para pesquerías en el centro del Pacífico mexicano y en el golfo de Tehuantepec. El estado de las pesquerías pone en evidencia la importancia

del registro de estadísticas pesqueras y del control de la pesca ribereña (Arrequín Sánchez y Arcos-Huitrón, 2011). Al respecto, estos autores encuentran que, en la mayor parte de las pesquerías, las capturas corresponden a niveles tróficos relativamente bajos (inferiores en la cadena de alimento), lo cual representa un riesgo potencial para los ecosistemas marinos costeros.

El Programa Nacional de Pesca y Acuicultura 2020-2024 del Gobierno mexicano presenta propuestas relativas a sustentabilidad de la producción pesquera. En relación con el estado de las pesquerías, el 72,2% se clasifican como en estado de “aprovechamiento máximo sustentable”, el 13,9% como “deterioradas”, 8,3% “deterioradas con captura mayor al rendimiento sustentable” y 5,6% como “con potencial de desarrollo”.

Según el documento del Programa Nacional de Pesca, las capturas ilegales e indocumentadas alcanzan el 40% del total registrado. El documento identifica, en forma general, restricciones a la adecuada gestión sustentable de recursos pesqueros. Organización institucional, fallas de coordinación, planificación inadecuada y corrupción son mencionados como aspectos relevantes.

En la **tabla 7**, basada en el trabajo de Arrequín-Sánchez y Arcos-Huitrón (2011), se presenta un panorama más pesimista que el del Programa Nacional de Pesca: las categorías colapso y sobrepesca totalizan el 57% del comparado con 14% a 22% (según se interpreten las categorías) en el documento oficial. Las discrepancias pueden deberse a criterios de clasificación, lo cual enfatiza la necesidad —para su correcto diagnóstico— del desarrollo y utilización métricas que sean comparables entre estudios, zonas geográficas y momentos en el tiempo.

TABLA 7: ESTADO DE LAS PESQUERÍAS MEXICANAS (2011). DATOS EN PORCENTAJE (%)

MÉXICO - PRODUCCIÓN POR PERSONA	GoC	CPM	GoT	TVT	BC	PROMEDIO
COLAPSO	8,3	25	25,7	18,4	20,6	19,4
SOBREPESCA	33,3	43,7	31,4	42,1	35,3	37,1
MÁXIMO APROVECHAMIENTO	41,7	31,2	31,4	39,5	38,2	36,6
EN DESARROLLO	16,7	–	11,4	–	5,9	6,9

GoC = Golfo de California
 CPM = Centro del Pacífico Mexicano
 GoT = Golfo de Tehuantepec
 TVT = Tamaulipas a Tabasco
 BC = Banco de Campeche

Fuente: elaboración propia.

5.4. SUBSIDIOS AL SECTOR Y EXPLOTACIÓN SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS PESQUEROS

Los resultados presentados a continuación se originan en los trabajos de la OCDE sobre apoyos al sector pesquero. Los Estimados de Apoyos al Sector Pesquero (FSE, por su sigla en inglés) representan las transferencias que recibe la industria pesquera de los contribuyentes. Los FSE están desglosados en categorías que incluyen subsidios a la inversión en bienes de capital (fundamentalmente embarcaciones), modernización de la flota, subsidio al uso de insumos variables y otros ítems. Incluye, también, los aportes para el mejor manejo de recursos pesqueros, como investigación y bases de datos, así como actividades de control. En la taxonomía anterior, resulta importante la distinción entre subsidios que resultan en aumento de capturas o reducción de costos de estas de aquellos focalizados en mejorar el manejo sustentable del recurso.

En los últimos años, los subsidios al sector pesquero mexicano experimentaron una importante reducción: de 96,3 millones en 2010 a 58,9 millones en 2018. Se observó, además, una reducción relativa en subsidios a insumos variables y renovación de capital, y un aumento significativo en transferencias para apoyo de ingresos. De esto puede deducirse el objetivo implícito de reducir presión de capturas, pero intentando mantener ingresos de los trabajadores del sector. Los recursos asignados a apoyos a servicios generales (generación de información, investigación, actividades de control) siguen siendo bajos, tanto en términos relativos como absolutos. La gran extensión del área de pesca de México amerita asignación de mayores recursos a esta importante área.

TABLA 8: SUBSIDIOS AL SECTOR PESQUERO

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
APOYOS DIRECTOS TOTALES (US\$ MILLONES)	96,3	105,5	85,7	87,0	70,1	63,7	60,4	68,3	59,9
COMPOSICION DE APOYOS (%)									
TIERRA AGRÍCOLA	67,2	69,7	62,5	60,0	22,6	37,1	32,2	28,7	50,9
RIEGO	17,3	21,4	30,0	32,1	56,2	40,0	28,5	36,8	14,2
TRABAJO	10,0	3,3	1,3	1,3	1,6	0,7	1,5	0,1	0,1
MAQUINARIA	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	17,1	25,8	22,1	22,4
FERTILIZANTE	5,4	5,6	6,2	6,6	7,5	5,1	5,4	4,8	5,4
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	93,4	92,4	93,0

Fuente: OCDE.

Sumaila y colaboradores (2010) analizaron datos de subsidios a nivel mundial. Aunque la base de datos empleada (2003) dificulta la extrapolación al presente, los autores señalaron dos conclusiones generales: (i) a nivel global, el monto de subsidios recibido por el sector pesca es cada vez mayor y (ii) los subsidios están contribuyendo a la sobrexplotación de los recursos pesqueros. La situación de los subsidios en México guarda alguna semejanza con lo que ocurre en otros países, en particular, en relación con la necesidad de generar alternativas que contribuyan al manejo sustentable de los recursos pesqueros, aspecto relacionado no solo con el monto total, sino con la composición de los subsidios otorgados.

La política de subsidios otorgados al sector pesca mexicano amerita un análisis detallado, ya que, si bien estos contribuyen a mejorar el ingreso de emprendedores del sector a corto plazo, pueden inducir aumentos en el esfuerzo pesquero y, en consecuencia, exacerbar el problema de sobrexplotación del recurso natural, dependiendo esto de su forma y de los esquemas de regulación que se utilicen. Otro aspecto relevante es la forma en que los subsidios se distribuyen entre distintos participantes: empresarios, capitalistas y trabajadores. Al respecto, es posible que estos subsidios aumenten el retorno (al menos, a corto plazo) al capital invertido y al recurso emprendedor, pero que no modifiquen sustancialmente los ingresos de los trabajadores del sector, ingresos que, en definitiva, están en función de mercados laborales más amplios en los cuales se inserta la pesca/acuicultura.¹⁴

Cisneros-Montemayor y otros (2016) presentaron (**tabla 9**) un análisis detallado de los subsidios al sector pesquero en México y señalaron que había grandes diferencias en el impacto económico y distributivo en las distintas pesquerías del país. En el caso del abulón y la langosta en la costa de Baja California, existen permisos de uso relativamente bien definidos asignados a comunidades, lo cual favorece condiciones de uso del capital y explotación del recurso natural relativamente eficientes desde el punto de vista económico pese a los niveles de pesca ilegal existentes. En contraste con lo anterior, en el caso del camarón, existen límites legales al tamaño de la flota y a las artes de pesca, pero la dificultad de monitorear capturas ha generado una flota sobrecapitalizada y con costos de producción superiores a los ingresos, la cual recibe los subsidios más cuantiosos, que equivalen al 30% del valor de las capturas.

14. Si la oferta de trabajadores al sector pesca/acuicultura es perfectamente elástica, los desplazamientos de demanda de trabajadores como resultado de subsidios afectarán el número de trabajadores empleados, pero no su ingreso por unidad de tiempo trabajado.

TABLA 9: INDICADORES ECONÓMICOS DE LAS PESQUERÍAS EN MÉXICO

	CAPTURA MILES TONS	USD MILLONES				EMPLEO
		INGRESOS	COSTOS	BENEFICIOS	SUBSIDIOS	
ABULÓN/LANGOSTA	2,7	31	28	3	0,4	2.200
SARDINA	721	46	32	14	3,5	730
CALAMAR	39	145	170	-25	41	7.350
PULPO	23	7	5	2	4,5	3.000
ATÚN	96	72	ND	ND	9,1	1.970
ESCAMA ARTESANAL	313	452	ND	ND	13,4	144.500
TOTAL	1.194,7	753			71,9	159.750

Fuente: Cisneros-Montemayor y otros (2016).

El apoyo a la flota camaronera es un claro ejemplo de la asimetría existente: la flota artesanal recibe subsidios que son un tercio de los de la flota camaronera, pero genera tres veces el valor de producción y veinte veces más empleos. Un aspecto adicional para considerar, entonces, es la distribución de los apoyos entre el sector de pesca artesanal y el industrial. En las estadísticas de la OCDE (2017b), se muestra que, en el período 2007-2015 (con la excepción de un año), el sector artesanal recibió entre 10% y 30% de los subsidios de combustible, y entre 30% y 50% de los subsidios a la compra de embarcaciones durante el período 2010-2017 (nuevamente, con la excepción de un año). La tendencia de los apoyos en el sector artesanal muestra que los subsidios orientados al combustible van en aumento, mientras que los orientados a la construcción y adquisición de embarcaciones (i. e. inversiones de capital) han disminuido su importancia.¹⁵ La asimetría en la asignación de subsidios no es un fenómeno exclusivo de México. Schuhbauer y otros (2017) estiman que las pesquerías artesanales reciben solo el 16% de los USD 35.000 millones otorgados en concepto de subsidios a nivel global.

5.5. ESTRATEGIAS DE REFORMA DE LOS APOYOS

En la literatura sobre el sector, se han presentado análisis de alternativas de reforma de los subsidios en México. Cisneros-Montemayor y otros (2016) evaluaron varias estrategias para reemplazar

15. Ver información más detallada en [Lema].

o direccionar los mecanismos actuales de subsidio. Una de las opciones disponibles es la recompra de embarcaciones y equipos, a fin de reducir la capitalización del sector. Los casos analizados sugieren que esta alternativa tiene limitantes. Un programa de recompra induce a los agentes a desprenderse de embarcaciones y equipos obsoletos, e invertir en otros más modernos y de mayor productividad. Incluso, podría generar “comportamientos oportunistas” para invertir en equipos anticipando que serían vendidos posteriormente. Algo más alentadoras son las estrategias que cambian la orientación de los subsidios para que no conduzcan a incrementar la capacidad de pesca, condicionándolos al cumplimiento de determinados indicadores, o diseñar el subsidio como una transferencia que contribuya a una transición desde la pesca a otras actividades productivas. A modo de ejemplo, en países europeos se han diseñado esquemas a través de los cuales se remunera a los pescadores por producir servicios ambientales.

Un aspecto importante para considerar es que **un plan de manejo de pesquerías que resulte en mayor productividad a través de restricciones de acceso tendrá como consecuencia la generación de un incentivo adicional para el aumento del esfuerzo pesquero**. Es importante, entonces, que las autoridades tengan capacidad de monitoreo para hacer cumplir la regulación e identificar problemas emergentes. Los proyectos de control de esfuerzo de pesca deben complementarse con otros orientados a la recuperación de recursos pesqueros, en particular, para aquellas especies objetivo que forman parte del portafolio del sector artesanal. Un mayor uso de mecanismos basados en incentivos de mercado (por ejemplo, cuotas transferibles) y una definición más clara de derechos de acceso son algunas de las alternativas disponibles para una reforma que aumente la sostenibilidad de la actividad pesquera artesanal. En México ya existen ejemplos:

- Miller (1994) y Castilla y Defeo (2001) describieron varias pesquerías de langosta del Caribe donde los pescadores de las cooperativas recibían derechos exclusivos para pescar dentro de límites de parcelas transferibles y, a pesar de que no existían títulos formales, los pescadores podían venderlos, permutarlos o negociarlos. La asignación de derechos de propiedad ha dado como resultado altas tasas de captura y menores conflictos de acceso (OCDE, 2007).
- Los casos de la langosta y la abulón en la región Pacífico Norte son utilizados a nivel internacional como ejemplos. El buen manejo de la Federación de Cooperativas le ha ganado a la langosta roja la primera certificación del Marine Stewardship Council (MSC) para un producto mexicano. El programa de certificación del MSC consiste (1) incentivos organizacionales

con participación de miembros de la cooperativa, (2) participación conjunta en ganancias, (3) autogestión e (4) inversión en capital físico y organizacional. Las cooperativas deben realizar estimaciones de stock de langosta y mantener restricciones de acceso. En cada temporada, se define el volumen sustentable de cosecha, basado en la evolución de la población de langostas en los últimos cinco años, así como en las recomendaciones de INAPESCA (Pérez, Ramírez, Ponce-Díaz y Lluch-Cota, 2012).

- Historias alentadoras de la participación pública en la elaboración del plan de manejo pesquero de jaiba para los estados de Sonora y Sinaloa, o en los procesos participativos para la definición de redes de refugios pesqueros en Baja California Sur y Quintana Roo. El manejo de la corvina en el Alto Golfo de California ilustra que, aun en una pesquería otrora conocida por conflictiva, se puede avanzar a través de procesos que combinan una participación pública efectiva con buena disposición tanto de la autoridad, como de la comunidad y con el respaldo de la ciencia.

El trabajo de Cisneros-Montemayor y Cisneros-Mata (2016) resume aspectos centrales relativos al manejo sustentable de recursos pesqueros en México. Los siguientes son algunos aspectos para destacar de dicho trabajo:

- **El abordaje de la producción pesquera requiere que se adopte un enfoque sociológico** que considere no solo los aspectos estrictamente económicos, sino también los relativos a cómo la actividad se inserta en las comunidades que participan de ella.
- Durante el último medio siglo, se ha generado un volumen considerable de **información relativa a alternativas mejoradas de gestión de recursos pesqueros**. No siempre los cambios institucionales (por ejemplo, traslado en el 2001 de entidades pesqueras federales a la SAGARPA/SADER) han contribuido al manejo sostenible de recursos.
- **El sector artesanal representa el 31% de las capturas totales, pero el 67% del valor de estas**. En relación con subsidios, el sector artesanal recibe el 27% del total.
- **La pesca ilegal es un grave problema por el acceso directo de facto**. En la región del Pacífico, por ejemplo, las capturas registradas representan menos del 50% de las capturas totales.
- **La sustentabilidad ecológica y económica dependerá de cambios en los sistemas de gobernanza**. Al respecto, resulta central la activa participación de las comunidades involucradas.

En la monografía publicada en el 2013 por el Centro de Colaboración Cívica (CCC), se presentaron recomendaciones para reducir la pesca irregular en México. Entre estas se destacan la definición de derechos de uso sobre recursos pesqueros, mejor uso de tecnología (radares, drones), mejor coordinación entre instituciones (CONAPESCA, CONANP, PROFEPA, aduana), separar la función de otorgamiento de licencias de la de inspección y monitoreo, redireccionar presupuesto de CONAPESCA hacia mayor participación de actividades de monitoreo, mejorar la calidad de bases de datos e invertir en actividades de comunicación a fin de favorecer la actividad legal.

En el caso mexicano, resulta necesario redirigir una parte sustancial de los subsidios a la generación de bienes públicos. Por ejemplo, un mayor presupuesto y utilización de las tecnologías de investigación que genera el Buque de Investigación Pesquera y Oceanográfica del INAPESCA. Entre estos, actividades que generen conocimiento sobre i) dinámica de stock y producción sustentable, iii) alternativas de manejo y gobernanza, y ii) mecanismos de monitoreo y control. Debe considerarse también el uso de dichos recursos hacia la inversión en servicios sociales (educación, salud, infraestructura) en comunidades que dependen de la pesca. En muchos casos, el problema de exceso de esfuerzo (con consiguientes bajos retornos al capital y al trabajo) está íntimamente relacionado con la ausencia de oportunidades de trabajo en actividades alternativas en las localidades que se genera la pesca. El desarrollo local, a través de la inversión en servicios básicos, tiene una función importante que cumplir en la sostenibilidad de los recursos pesqueros de las comunidades.

**DEBE CONSIDERARSE
TAMBIÉN EL USO DE DICHS
RECURSOS HACIA LA
INVERSIÓN EN SERVICIOS
SOCIALES (EDUCACIÓN,
SALUD, INFRAESTRUCTURA)
EN COMUNIDADES QUE
DEPENDEN DE LA PESCA**

6. LA AGRICULTURA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO EN MÉXICO



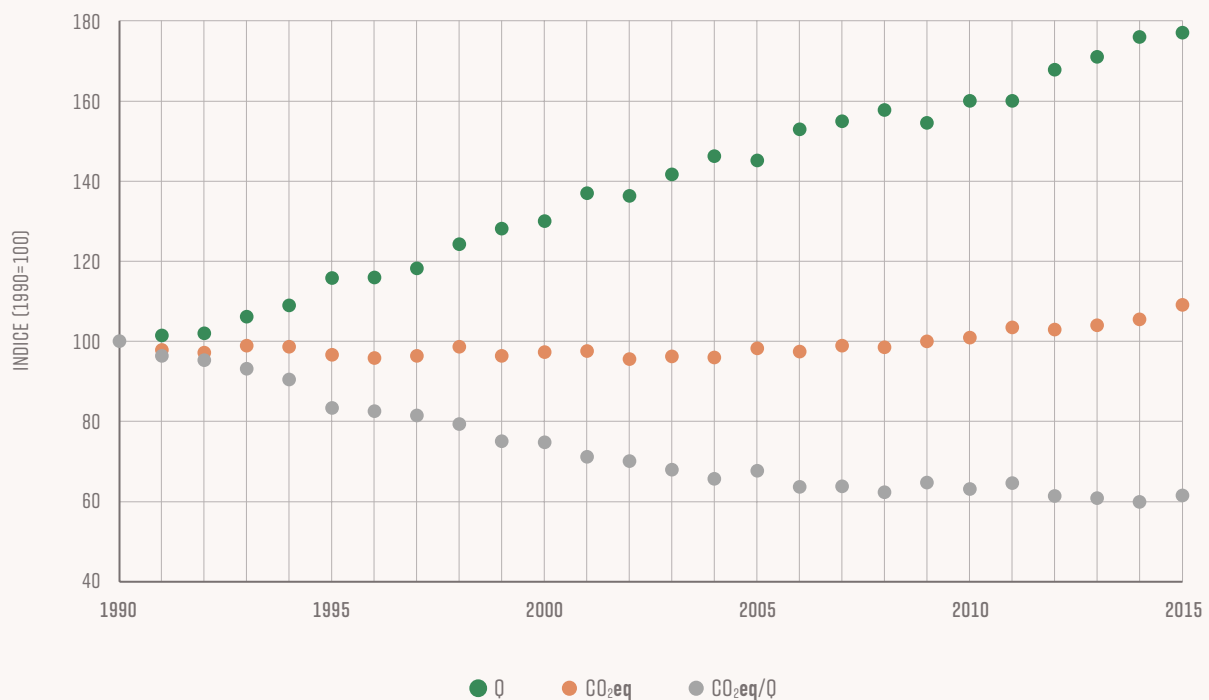
La preocupación por el Cambio Climático (CC) ocupa un lugar destacado en la agenda de gobiernos, organismos multilaterales y sectores productivos. Por tanto, es importante entender la medida en que las políticas económicas sectoriales de apoyo se relacionan con la generación de gases de efecto invernadero (GEI) y cuáles son los sectores que contribuyen a generarlos. La asignación de emisiones de GEI a la canasta específica de bienes utilizada por la OCDE que se presenta en este capítulo se basa en

la metodología presentada por Tim Josling (2017) y fue adaptada a la disponibilidad de información para el caso de México. El objetivo central es relacionar la canasta de bienes agropecuarios utilizada en las estimaciones del EAT con los niveles estimados de GEI para realizar inferencias sobre potenciales recomendaciones de políticas agrícolas que incluyan la dimensión de mitigación del cambio climático. De esta forma, la correlación de emisiones de GEI con los apoyos por rubros específicos puede aportar información relevante para el diseño de políticas más amigables con el medioambiente.

6.1. GENERACIÓN DE GEI EN LA AGRICULTURA MEXICANA Y COMPARACIÓN INTERNACIONAL

Respecto de las emisiones anuales totales de la economía en toneladas de CO₂ equivalente (CO₂eq), en 2010-2014, México tuvo un promedio de 4,0 t/cápita, versus 2,7 t/cápita para América Latina en su conjunto, Argentina 4,6 t/cápita, Brasil (2,4) y

FIGURA 7: ÍNDICE DE PRODUCCIÓN (Q), EMISIONES (CO₂eq) E INTENSIDAD DE EMISIONES (CO₂/Q)



Fuente: Q = USDA, CO₂eq = FAOSTAT.

Colombia (1,7).¹⁶ En el último cuarto de siglo, la emisión de GEI de la agricultura mexicana aumentó un 10% aproximadamente. La siguiente figura muestra el índice de producción (Q) agropecuaria, el índice de emisiones en toneladas equivalentes de CO₂ (CO₂eq) del sector y el cociente entre el índice de emisiones y el de producción (CO₂eq/Q), llamado *intensidad de las emisiones*, en el período 1990-2016, asumiendo un valor inicial de 100 para los tres. Estas cifras no incluyen la generación de CO₂ en actividades conexas (procesamiento, transporte y almacenamiento).

Entre 1990 y 2015, la producción agropecuaria se incrementó en un 80%, pero la emisión de GEI aumentó tan solo 10% y, en consecuencia, la intensidad de las emisiones cayó, aproximadamente, 40%. Una comparación internacional del valor de la producción, costo de las emisiones y relación entre costo de emisiones y valor de la producción entre países de un grado de desarrollo relativamente similar y con un sector agropecuario de tamaño significativo brindó evidencias adicionales sobre la relativa eficiencia en la generación de GEI. Para elaborar la siguiente tabla, se ha supuesto un valor de USD 3 por tonelada de CO₂ para los tres países.

TABLA 10: VALOR DE LA PRODUCCIÓN Y COSTO DE EMISIONES

		ARGENTINA	BRASIL	COLOMBIA	MÉXICO
VALOR PRODUCCIÓN	USD MM	56.337	153.874	21.407	47.309
COSTO EMISIONES	USD MM	334	1.343	153	264
COSTO EMISIONES/VALOR PRODUCCIÓN	%	0,59	0,87	0,72	0,56

Valor de la Producción Nivel Finca: datos Agrimonitor y OCDE.

Costo Emisiones: emisiones según FAO, se supone un costo de USD₃/ton emisiones.

La tabla muestra que México, con una intensidad de emisiones de 0,56%, presenta una situación más favorable que Argentina, Colombia y Brasil. Los compromisos asumidos por México en la COP21 de París en diciembre de 2015 consisten en una reducción incondicional total de emisiones de GEI para el 2030 del 22% con respecto a la línea de base. Específicamente, para el sector agropecuario, la reducción comprometida es del 8% y, para alcanzar esta meta, la estrategia general propone adaptar prácticas agrícolas a las condiciones climáticas y ambientales, la adopción de prácticas agroforestales, el uso de biodigestores y prácticas agroecológicas. La estrategia considera también medidas de adaptación

16. Datos del Banco Mundial (World Development Indicators)

incorporando evaluación del riesgo climático en las cadenas agroalimentarias y planes de inversión, prevención de plagas y enfermedades, protección de especies nativas y mecanismos de financiamiento para productores que enfrenten impactos climáticos adversos. Asimismo, se espera alcanzar una tasa neta de deforestación igual a cero en 2030.

6.2. EMISIONES DE GEI Y SU RELACIÓN CON LAS ESTIMACIONES DE APOYOS AL SECTOR AGROPECUARIO

La correlación de emisiones de GEI con los apoyos por rubros específicos puede aportar información relevante para el diseño de políticas más amigables con el medioambiente. El análisis se realiza en tres partes. En la primera, se identifican las emisiones totales GEI en función de CO₂ equivalente por grandes rubros agrícolas y ganaderos de acuerdo con la información disponible en la base de datos de FAOSTAT para el periodo 2015-2019. En la segunda, se asignan las emisiones de estos grandes rubros a los productos seleccionados para el cálculo de los Estimados de Apoyo a Productores (EAP). Finalmente, se valorizan las emisiones por rubro y se relacionan con el monto de transferencias (SCT) para cada uno de los productos seleccionados para la estimación de estimados de apoyo al productor.

6.3. LAS POLÍTICAS DE APOYO Y SU IMPACTO EN LAS EMISIONES DE GEI

FAO estimó las emisiones de GEI en México de los cultivos agrícolas con base en el uso de insumos (fertilizantes sintéticos) y labores agrícolas (laboreo de suelos, quema de pastizales) que generan GEI y para las actividades ganaderas en función de la fermentación entérica y el manejo de estiércol. Para el cultivo de arroz, FAO presenta las emisiones de manera directa.

Para determinar las emisiones por rubro productivo y relacionarlas con los estimados de apoyo por rubro, primero se distribuyeron las emisiones derivadas del uso de fertilizantes químicos con base en el uso por hectárea de cada producto considerado. Luego se asignaron las emisiones por labores, de acuerdo con la superficie relativa ocupada por cada cultivo con base en información de SAGARPA (2016). En el caso de ganadería, se asignó el total de emisiones GEI a los rubros considerados (carne vacuna, leche, pollo,

cerdo y huevos) utilizando el *stock* total de animales y factores de conversión estimados por el Modelo de Evaluación Ambiental de la Ganadería Mundial (GLEAM)¹⁷ de la FAO para determinar las emisiones por rubro seleccionado.¹⁸

Los cultivos seleccionados contribuyeron, en promedio, a un 66% del total de las emisiones de las actividades agrícolas estimadas por FAO. El maíz tiene la mayor participación, con el 37% del total de emisiones agrícolas. La incidencia de este cultivo se explica principalmente por el uso de fertilizantes. En el caso de las actividades ganaderas, los rubros incluidos en el análisis generan el total de las emisiones. La producción de carne de vacuna concentra la mayor proporción de emisiones, con el 50% del total pecuario. Los quince rubros agrícolas y pecuarios seleccionados¹⁹ generan el 95% del total de emisiones estimadas para la agricultura mexicana que, en promedio, alcanzó 95 millones de toneladas de CO₂eq en el período 2015-2019. El crecimiento de las emisiones en el período se explica, principalmente, por el incremento de la producción agrícola, lo que implicó un mayor uso del suelo y de fertilizantes químicos particularmente en la producción de maíz. Si bien las actividades pecuarias tienen una incidencia cuantitativamente mucho mayor, su tasa de crecimiento en los últimos años fue menor a la de las actividades agrícolas, lo que determinó que la participación relativa de la agricultura aumentara del 11% al 17% del total de emisiones entre 2003 y 2019.²⁰

Para realizar un análisis de la relación entre las emisiones de GEI y los EAP calculados por la OCDE, se valorizaron las emisiones utilizando un precio estimado por tonelada de CO₂. Para el cálculo, se imputó el precio de USD 3 por tonelada de CO₂eq, cifra que el Banco Mundial ha utilizado para convertir las emisiones en México a valores monetarios.²¹ Los resultados expresados en millones de dólares corrientes muestran que, para 2019, el valor total de las emisiones alcanzó los USD 305 millones. De estos,

17. <http://www.fao.org/gleam/results/es/>

18. Detalles de los coeficientes y supuestos utilizados en el cálculo se presentan en el Anexo A de [LEMA].

19. Trigo, cebada, maíz, sorgo, arroz, soya, azúcar, leche, carne vacuna, carne de cerdo, pollos, huevos, tomate, frijol y café.

20. La tasa de crecimiento en este período fue del 0,6% anual para los rubros pecuarios y del 3,5% anual para los rubros agrícolas (FAOSTAT).

21. Una fuente alternativa es el precio promedio anual de la tonelada de CO₂ del Sistema Europeo de Negociación del CO₂ SENDECO₂ (www.sendeco2.com/es/precios-co2) que reporta valores promedio anuales entre 2008 y 2018 que varían entre USD 5 y USD 25 por tonelada. Para ser consecuentes con las estimaciones previas, se mantiene el valor constante de USD 3 reportado por el Banco Mundial.

los rubros ganaderos representaban el 89% y los agrícolas, el 11%. En la **tabla 11** se presenta el valor promedio de la producción de cada rubro, las transferencias monetarias que recibe por las políticas públicas (Transferencia por Producto Individual) y los costos de las emisiones de GEI (equivalente de carbono agrícola, ECA) para el período 2015-2019. El valor neto reportado es una aproximación al valor social de la producción neto de emisiones y apoyos a la producción.

En los resultados se muestra cómo el valor relativo de las emisiones en los cultivos considerados fue menor y representó el 0,2% del valor de la producción neta en promedio, en tanto que, para los rubros pecuarios, la participación fue de 1,4% en promedio. El valor de la producción para los productos pecuarios considerados fue 90% superior a la de los cultivos agrícolas, mientras que el monto de las transferencias en los rubros pecuarios fue, aproximadamente, la mitad de la agricultura. Al mismo tiempo, el costo de las emisiones de GEI en los productos pecuarios fue casi catorce veces el de los productos agrícolas. En términos de valor social neto de la producción anual, el maíz fue el rubro principal, seguido por la producción de pollos. La mayor participación del valor monetario de las emisiones de GEI en la producción neta ocurrió en el rubro de carne vacuna, en el cual representaban un 3% seguido en orden de importancia por el 1,87% en huevos y 0,66% en pollos. En la producción avícola, tanto para carne como para huevos, la relevancia cuantitativa de las emisiones se explica por el importante stock de animales y el manejo de estiércol asociado con esta actividad.

Si bien las cifras presentadas en la **tabla 11** son una aproximación, identifican los subsectores y rubros productivos en los cuales existe una mayor asociación entre los apoyos y la generación de GEI. Esto facilita una visión ampliada del impacto de los apoyos que puede ser útil al momento de analizar los costos y beneficios sociales que estos generan, y plantear prioridades de reforma de los programas y políticas considerando la estrategia y compromisos para la reducción de emisiones de GEI.

TABLA 11: PRODUCCIÓN, TRANSFERENCIAS, EQUIVALENTES DE CARBONO. PRODUCCIÓN NETA 2015-2019. USD MILLONES

RUBROS	VALOR DE LA PRODUCCIÓN	TRANSFERENCIAS A PRODUCTOS ESPECÍFICOS	EQUIVALENTE DE CARBONO AGRARIO	VALOR DE LA PRODUCCIÓN NETA (PN)	ECA COMO PROPORCIÓN PRODUCCIÓN NETA
	VP	SCT	ECA	(VP-SCT-ECA)	(ECA/PN)
TRIGO	709	71	1,31	637,05	0,20%
CEBADA	220	16	0,53	203,48	0,26%
MAÍZ	5.088	176	12,06	4.899,45	0,25%
SORGO	792	58	2,27	731,80	0,31%
SOYA	137	13	0,51	123,46	0,41%
AZÚCAR	2.300	701	1,54	1.597,27	0,10%
TOMATE	1.436	0	0,10	1.435,59	0,01%
FRIJOL	703	43	1,98	657,29	0,30%
CAFÉ	266	15	0,75	250,11	0,30%
ARROZ	57	1	0,40	55,68	0,71%
SUBTOTAL	11.650	1.094	21	10.536	0,20%
LECHE	4.078	154	22,83	3.901,41	0,58%
CARNE VACUNA	4.795	114	140,23	4.540,90	3,00%
CARNE CERDO	2.480	56	14,20	2.409,85	0,59%
POLLOS	5.121	113	33,22	4.975,57	0,66%
HUEVOS	2.859	-1	53,48	2.806,41	1,87%
SUBTOTAL	19.334	436	264	18.634	1,40%
TOTAL	30.984	1.529	285	29.170	0,97%

Fuente: Lema en base en FAOSTAT y OCDE.

7. EVALUACIÓN DE DOS PROGRAMAS DE MITIGACIÓN DE RIESGO DE PRECIOS EN MÉXICO



7.1. DESCRIPCIÓN DE LOS PROGRAMAS Y METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

En este capítulo se profundiza el **análisis de la política agrícola mexicana** en diferentes administraciones y hasta el 2018. Se presentan los resultados de una evaluación económica detallada de los programas de la Secretaría de Agricultura para la mitigación de riesgos de precios. Es importante señalar que este tipo de programas no pueden evaluarse examinando los resultados observados en un año, o inclusive en unos pocos años, pues estos no representan el universo de valores que pueden tomar las variables clave, tales como los precios internacionales de los productos, la tasa de cambio y la producción obtenida. Una eva-

luación completa requiere, por tanto, estimar el valor esperado (*i. e.* el promedio) de los costos y beneficios que obtendrían los diferentes agentes económicos en el conjunto total de posibles resultados con una serie de datos amplia.

Los programas para revisar son el programa Ingreso Objetivo (IO) y el programa de Agricultura por Contrato (AxC).²² El IO es, esencialmente, un precio mínimo garantizado para los productores que participan en el programa AxC. El programa AxC, mantenido por muchos años hasta el 2020, que se quedó sin presupuesto, se basaba en garantizar un precio de venta y de compra mediante un contrato entre productores e intermediario. Este cubría varios cultivos (cebada, maíz, algodón, avena, arroz, sorgo, soja y trigo), aunque los pagos se concentraron mayormente en maíz, sorgo y trigo, los cuales tenían la mayor parte del área sembrada. AxC cubría una proporción significativa de la cantidad producida en esos cultivos. Los subsidios de la Secretaría de Agricultura para la AxC estaban muy concentrados geográficamente y a nivel nacional. El Estado, que producía la mayor parte de un cultivo, recibía una proporción aún mayor de los desembolsos de AxC: por ejemplo, Sinaloa para el maíz, Tamaulipas para el sorgo y Sonora para el trigo.

El programa AxC era un mecanismo complejo con características únicas. Se basaba en un contrato a plazo que los productores e intermediarios debían firmar y registrar en las oficinas gubernamentales designadas durante un período de tiempo específico, generalmente, poco después de la temporada de siembra del cultivo (SAGARPA, 2010). Cada contrato a plazo estipulaba el volumen de cultivo que los productores entregarían a los intermediarios en la poscosecha y el correspondiente precio a plazo (*forward*) denominado en dólares para la transacción. El precio a plazo consistía en el precio de cierre de Chicago Mercantile Exchange (CME) en la fecha de registro del contrato para los futuros que vencían inmediatamente después de la fecha de entrega acordada más una base a plazo determinada oficialmente para diferentes regiones en México, que reflejaba los diferenciales del costo de transporte/almacenamiento a los consumidores en México entre una zona productora y los que traían el producto de EE. UU. El contrato también especificaba que el precio a plazo en dólares se convertía a pesos al tipo de cambio oficial observado al momento de emitir la factura por la transacción física del cultivo. Según el contrato, en la poscosecha, los intermediarios (participantes) estaban legalmente obligados a recibir de los

22. La Agencia de Servicios de Comercialización Agrícola y Desarrollo del Mercado (ASERCA) era la responsable de los programas de soporte IO y AxC, entre otros servicios. Esta agencia fue eliminada en el 2020 y, con ella, los programas asociados.

participantes (entregar a los intermediarios) el volumen de cosecha estipulado en el contrato y pagar (o recibir de) ellos el precio a plazo convertido a pesos.

La base forward de AxC se determinaba mediante negociaciones que involucraban a funcionarios gubernamentales y representantes de productores e intermediarios, y se discutían los costos subyacentes estimados (por ejemplo, costos de transporte, manipulación y almacenamiento). Una vez obtenido un acuerdo, la base a plazo se anunciaba oficialmente, normalmente, al mismo tiempo que el Gobierno anunciaba el período oficial durante el cual se debían registrar los contratos a plazo. Existía una única base a plazo para cada región de producción principal.

Al registrar los contratos a plazo con el Gobierno y cumplir con las reglas de AxC, los productores obtenían acceso a dos tipos de subsidios: opciones de futuros subsidiadas y el precio mínimo garantizado por Ingreso Objetivo. Los subsidios en las opciones de futuros eran esencialmente opciones de *call o put* sin costo, según la elección de cada productor. El subsidio de Ingreso Objetivo era un pago que recibían los productores si su precio neto después de la cosecha (el cual incluía las ganancias de sus posiciones en las opciones seleccionadas) era inferior al Ingreso Objetivo determinado por el Gobierno para los cultivos participantes para compensar la diferencia entre este último y el primero.

Tras el registro de un contrato AxC, el Gobierno mexicano compraba opciones de futuros *at the money* en la CME por los volúmenes de cultivo y precio estipulados en los contratos. Las posiciones de opciones se cancelaban en el momento en que se entregaba el cultivo para cumplir con el contrato AxC. Las ganancias en las posiciones de opciones, en caso de producirse, correspondían a los productores, pero una fracción de estas se descontaba hasta recuperar un porcentaje del costo de la prima para el Gobierno y, a partir de ese punto, la totalidad de las ganancias correspondían a los productores.

El programa de AxC cambiaba las distribuciones de probabilidad de los ingresos percibidos por los productores e intermediarios. Los productores no participantes en AxC no podían ser parte en IO. Las distribuciones de probabilidad de los ingresos son, por tanto, endógenas y están afectadas por los niveles de aversión al riesgo de los productores, porque los precios de equilibrio de mercado y, en última instancia, los ingresos percibidos dependen de la forma en que los agentes responden al programa de AxC y dicha respuesta depende de las preferencias hacia el riesgo de los productores.

Para evaluar los impactos de AxC e IO, en el funcionamiento de los mercados y en el bienestar de todos los agentes económicos

que participaban, se usó un modelo de desplazamientos de las funciones de oferta y demanda para cada uno de los productos analizados (maíz, sorgo, trigo), el cual incorporaba diferentes niveles de aversión al riesgo de los productores, poder de mercado de los intermediarios, considera la posibilidad de importar, y una variedad de "shocks estocásticos exógenos" que desplazan las funciones de oferta y demanda, la tasa de cambio, los precios de futuros (CME) y, por tanto, el valor de las opciones, y los costos de logística de las importaciones. Al simular el cierre de los mercados y permitir que las funciones de oferta y demanda en cada cierre simulado fueran afectados por un gran número de diferentes shock estocásticos, se generó una distribución de probabilidad de los equilibrios de mercado y de los ingresos que percibirían los distintos grupos de agentes. En [Lence], se presenta una descripción detallada del modelo, información utilizada, el proceso de calibración y los resultados.

MEDIDAS DE EFECTOS EN BIENESTAR DE AxC E IO

Los resultados de las simulaciones se usan para estimar los efectos de AxC e IO en el bienestar de los participantes, no participantes, intermediarios y consumidores finales calculando sus respectivas variaciones compensatorias de ingreso. Para ello se deben comparar: i) el escenario sin AxC o IO con ii) un escenario alternativo incorporándolos y calcular la diferencia de ingreso para los intermediarios y el Gobierno, y el excedente del consumidor en el caso de los consumidores. La variación compensatoria en el caso de los productores es la cantidad no aleatoria $Y_{i,2}$ del ingreso poscosecha de los productores que hace que el valor esperado de las utilidades del ingreso poscosecha sean iguales en los dos escenarios y, por tanto, sean indiferentes entre ellos.

El costo directo para los contribuyentes de los subsidios de AxC es igual al promedio (asumiendo que los contribuyentes son neutrales al riesgo), sobre todo, los casos simulados del costo (prima) de adquirir las opciones menos la recuperación que se descuenta en cada caso antes de entregar el beneficio de las opciones a los productores. Se asume que la fracción de productores que seleccionan *call* y *put* es igual al observado.

El costo total de AxC para los contribuyentes consta no solo del directo de los subsidios, sino también del costo de administrar y operar el programa, y del costo marginal de los fondos públicos (*dead-weight loss*) para implementar el programa de AxC, como consecuencia de las distorsiones originadas por los impuestos.

Inicialmente, el modelo se calibra para que produzca valores para cada una de las cinco variables endógenas (cantidades producidas

por participantes y no participantes, precios pagados a no participantes y pagados por consumidores, e importaciones), consecuente con el récord histórico en presencia de los dos programas. El modelo se calibra para cada uno de los cuatro escenarios que resultan de combinar los dos niveles de aversión al riesgo de los productores (aversos o neutrales) y dos niveles de poder de mercado de los intermediarios (alto y bajo).

7.2. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Una vez obtenidas las cuatro calibraciones de los escenarios con los dos programas, se analizaron cuatro casos, que incluyen eliminación parcial o total de los programas, y se compararon con los resultados para el mismo caso en el escenario de referencia:

- **Caso 1.** Eliminación de los dos programas bajo análisis: el programa AxC con sus subsidios a la adquisición de opciones, así como el programa Ingreso Objetivo.
- **Caso 2.** Eliminación del programa de apoyo al Ingreso Objetivo, pero manteniendo el programa AxC con los subsidios a la compra de opciones.
- **Caso 3.** Eliminación del programa AxC y los subsidios a la compra de opciones, pero manteniendo el programa Ingreso Objetivo.
- **Caso 4.** Reducción de los niveles de apoyo gubernamental de los dos programas: niveles más bajos de IO y más altos de recuperación de costos para las opciones del programa AxC.

EFFECTOS EN LOS MERCADOS Y EN EL BIENESTAR DE LA ELIMINACIÓN TOTAL O PARCIAL DE LOS PROGRAMAS DE AxC E IO DEL GOBIERNO

La eliminación de los programas (caso 1) (cuando se asume que los productores son contrarios al riesgo y los intermediarios tienen poder alto de mercado) redujo la media del precio del maíz recibido por los participantes que habían adquirido opciones *call* y *put* en 6,4% y 6,3% y, conjuntamente, estos redujeron el *output* 4,8%. Los intermediarios aumentaron 2,9% las importaciones de maíz. El precio recibido por los no participantes aumentó 0,1%. Las ganancias de participantes con *call* y *put* se redujeron en 10,7% y 10,6%, y las ganancias de los no participantes se incrementaron tan solo 0,1%. El gasto de los hogares no cambió. Para el sorgo, los cambios fueron similares, pero el *output* de los participantes se redujo 2,6%, las importaciones aumentaron 4,5%, el precio a los consumidores aumentó 0,4%, el precio recibido por participantes

y no participantes aumentó 0,2%, el consumo se redujo 0,4%, y las ganancias de los participantes (*call* y *put*) cayeron 10,6% y 10,4%, mientras que las de los intermediarios aumentaron 3,1%. Los cambios en el trigo fueron más significativos: el precio recibido por los participantes (*call* y *put*) cayó 22,5% y 22,4%, y su *output* conjunto se redujo 17,8%, pero los intermediarios incrementaron las importaciones 15,7% y, como resultado, los precios promedio pagados por los consumidores no cambiaron, aunque el precio percibido por participantes y no participantes aumentó 0,1%.

La eliminación de los programas (**tabla 12**) dio como resultado pérdidas sustanciales de bienestar para los productores participantes, ganancias de bienestar pequeñas para los no participantes, pérdidas de bienestar insignificantes o pequeñas ganancias para los intermediarios, insignificantes o pequeñas pérdidas de bienestar para los consumidores, ganancias de bienestar muy grandes para los contribuyentes, y, en todos los escenarios y casos simulados importantes, ganancias netas en el bienestar agregado. Las ganancias de bienestar agregadas se consideran conservadoras, ya que se asume que las opciones se adquirieron sin costo administrativo y que el costo de los recursos públicos no fue muy elevado.

En la **tabla 13** se presenta un resumen de los beneficios (totales, para el Gobierno y para los agricultores participantes) para los cuatro casos en el escenario con productores contrarios al riesgo e intermediarios con poder alto de mercado. La eliminación de IO generaría beneficios similares en maíz y sorgo, pero muy superiores en trigo. El cuarto escenario se construyó como una alternativa de reforma menos drástica que la eliminación de los programas, suponiendo una reducción parcial de los subsidios en

TABLA 12: BENEFICIOS/PÉRDIDAS DE REMOVER A×C E IO ASUMIENDO PRODUCTORES AVERSOS AL RIESGO E INTERMEDIARIOS CON PODER DE MERCADO ALTO (MXN MILLONES)

SECTOR	MAÍZ	SORGO	TRIGO
PARTICIPANTES - <i>CALL</i> (PC)	-425	-86	-833
PARTICIPANTES - <i>PUT</i> (PP)	-1.267	-255	-2.496
NO PARTICIPANTES	29	20	3
INTERMEDIARIOS (I)	-36	115	-27
CONSUMIDORES (C)	-59	-107	-21
CONTRIBUYENTES: SUBSIDIOS DIRECTOS (D)	1.721	482	3.425
ADMINISTRACIÓN (A = 0,1 D)	172	48	342
SOCIEDAD (S = 0,25 (D + A))	473	133	942
TOTAL (PC + PP + N + I + C + D + A + S)	609	350	1.334

Fuente: Lema en base en FAOSTAT y OCDE.

IO y AxC, dada la dificultad política de la eliminación completa, pero ofreciendo una cobertura ante eventualidades de precios bajos. Se consideraron dos alternativas para la definición de IO:

- **IO al nivel del cuantil del 33% del precio del mercado mundial observado durante los diez años anteriores.** En este, los productores recibirían una compensación solo si el precio posterior a la cosecha fuera inusualmente bajo.
- **IO en el 33% de la distribución probabilística de los precios de cosecha del mercado mundial que implican el mercado de opciones al momento de fijarlo.** Dicha distribución de probabilidad se puede calcular al momento de la siembra utilizando los precios de los futuros para el vencimiento posterior a la cosecha y las volatilidades implícitas en las primas de mercado observadas para las opciones de futuros con vencimiento en la cosecha. La simulación reportada como cuarto escenario se hizo con el promedio del IO para estas dos alternativas e incrementando el porcentaje de recuperación del Gobierno de los costos de las opciones al 62,5%.

TABLA 13: RESUMEN DE RESULTADOS. BENEFICIOS AGREGADOS DE ELIMINAR O REFORMAR IO Y A×C (MXN MILLONES)

ESCENARIO	MAÍZ			SORGO			TRIGO			TOTAL		
ELIMINAR AXC E IO	609	1.893	-1.692	350	530	-341	1.334	3.767	-3.329	2.293	6.190	-5.362
ELIMINAR IO	338	1.069	-949	109	261	-196	1.275	3.349	-2.873	1.722	4.679	-4.018
ELIMINAR AXC	338	520	-303	113	175	-98	10	18	-11	461	713	-412
IO Y AXC REFORMADOS	428	1.209	-1.032	139	308	-222	1.323	3.363	-2.842	1.890	4.880	-4.096

Fuente: elaboración propia.

TOTAL / GOBIERNO / PARTICIPANTES

Los resultados indican que una reducción de los niveles de IO y del subsidio a la adquisición de opciones reportaría beneficios económicos agregados positivos para la sociedad o la sociedad obtendría beneficios netos negativos por la existencia de estos programas, aunque los agricultores participantes obtengan beneficios netos positivos. No se obtuvo información sobre la distribución de beneficios por tipo de agricultor, pero es posible suponer que estos se concentraban en los agricultores de mayor tamaño.²³

23. Las modificaciones recientes de la política agrícola mexicana determinaron la eliminación presupuestal de los programas IO y AxC y reflejan el enfoque actual del Gobierno, que concentra sus acciones en mejorar los medios de vida de los pequeños productores en las regiones del sur y centro de México en lugar de brindar apoyo a los productores a gran escala. En este sentido, los cambios realizados son consecuentes con los resultados sugeridos por este estudio.

8. PROGRAMAS DE APOYO AL DESARROLLO DE RIEGO Y CONSERVACIÓN DE ACUÍFEROS



8.1. SITUACIÓN DE LA AGRICULTURA DE RIEGO Y PROGRAMAS PRINCIPALES DE APOYO

Este capítulo expande el análisis de los programas de apoyo de la política agrícola mexicana examinando la interacción de los programas de incentivos a la inversión en tecnologías más eficiente de riego, de subsidios a los costos de operación (tarifas de electricidad para bombeo de agua subterránea) y de programas

para reducir la extracción excesiva de agua subterránea. El análisis reviste complicaciones especiales, pues requiere considerar los efectos dinámicos en el tiempo y entre usuarios de un mismo acuífero, y hacer explícito, además, cómo estos programas atienden diferentes objetivos de política (ingreso de los agricultores, conservación de los acuíferos, aumento de la oferta agrícola) que implican gastos significativos para el Gobierno y, por tanto, para el conjunto de la sociedad.

Una parte importante (29%) de la superficie agrícola de México está equipada para agricultura de regadío (7,2 millones de hectáreas), lo que contribuye con el 50% del valor de la producción agrícola y el 70% de las exportaciones agrícolas, aproximadamente. Del total de tierras irrigadas, **34% utiliza aguas subterráneas, 60% aguas superficiales y el resto una combinación de las dos**. El 53% de las tierras irrigadas se ubican en 86 distritos de riego (DR) y el 47% corresponde a 30.000 unidades comunales de riego de pequeño tamaño (unidades de riego, UR). Aproximadamente dos tercios del agua utilizada en los distritos provienen de aguas superficiales y el resto de agua subterránea. Estas proporciones se invierten en el caso de las unidades de riego.

México está clasificado como un país árido/semiárido. El uso del riego ha revestido gran importancia desde la Revolución mexicana en 1910, y el país ha realizado inversiones cuantiosas e implantado políticas para gestión del recurso hídrico y desarrollo de la agricultura de riego. La crisis económica de la década de 1980 provocó cambios drásticos en la política de riego de México y el Gobierno puso en marcha la transferencia de la gestión de los distritos de riego a las Organizaciones de Usuarios del Agua, el cual produjo buenos resultados respecto de mejorar la situación de los distritos y su mantenimiento, pero subsisten diferentes tipos de problemas.

En 2006, en las evaluaciones preliminares de la situación (Programa Nacional Hídrico 2007-2012), se concluyó que las ineficiencias en el uso del agua y el crecimiento de la población habían llevado a que el agua de ríos y lagos fuera insuficiente en algunas regiones, y había causado una sobreexplotación alarmante de los recursos hídricos, situación que aún se mantiene. Estas evaluaciones preliminares, en línea con muchos otros estudios, concluyeron que los subsidios a la electricidad pagados por el Gobierno a los regantes eran una causa importante de la extracción excesiva. Los subsidios más comunes son la tarifa 9N (para aplicaciones de riego nocturno) y 9CU. En promedio, el primero cubre el 86% del costo de la electricidad y el segundo, el 72%. Estos subsidios también plantean preocupaciones distributivas dada la forma como están diseñados, ya que la gran

mayoría de ellos son capturados por productores relativamente más grandes. El gasto público total asociado con las tarifas de electricidad es sustancial y puede alcanzar, aproximadamente, USD 1.000 millones al año (MXN 17.000 millones).

El uso de agua se regula en parte mediante las concesiones volumétricas que otorga la **Comisión Nacional de Aguas (CONAGUA)**, las cuales no se han reducido en los últimos veinte años en respuesta a los problemas de sostenibilidad y conservación. Un aspecto importante para tener en cuenta es la falta de cumplimiento de las concesiones y la capacidad de monitoreo del Gobierno de estas, lo cual aumenta el efecto distorsionador de los subsidios a las tarifas eléctricas en el bombeo. La aplicación sin monitoreo adecuado de las concesiones, especialmente en las Unidades de riego, limita su efectividad como instrumento de manejo del recurso.

Por otro lado, si bien los subsidios a la electricidad y las concesiones volumétricas no se han reducido afectando la sostenibilidad del recurso, sí se han implementado otras políticas que fomentan la conservación del agua. Quizás el más importante es el subsidio a la adopción de tecnologías de riego eficientes, principalmente, por parte de la Secretaría de Agricultura y otros organismos públicos. Esta política busca inducir a los agricultores a adoptar tecnologías de riego que aumentarían la productividad de los terrenos y, simultáneamente, se traducirían en una reducción del consumo de agua. Los subsidios a tecnologías eficientes han provocado un aumento en la adopción y el número de hectáreas que han adoptado algún tipo de tecnificación de riego se ha cuadruplicado desde 1995 y ha llegado, aproximadamente, a 2,5 millones de hectáreas. Sin embargo, todavía hay mucho espacio para mejorar, ya que, por un lado, la gran mayoría de la superficie con infraestructura de riego en el país aún no ha sido beneficiada con ningún tipo de tecnificación y, por otro lado, muchas áreas que han adoptado tecnificación en la finca aún operan con canales de distribución que tienen grandes pérdidas de agua o viceversa.

El análisis anterior indica que hay tres instrumentos de política relevantes para el análisis:

- **Subsidios a la adopción de tecnologías de riego eficientes**
- **Subsidios a la electricidad utilizada en el riego**
- **Tamaño de las concesiones volumétricas.**

Los subsidios a la adopción del riego no se incluyeron, pues el análisis se centró en las interacciones entre los otros instrumentos considerando que el área irrigada total no ha aumentado sensiblemente en los últimos años.

8.2. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

El análisis se realizó utilizando una serie de modelos dinámicos de optimización que se resolvieron analíticamente y los parámetros claves en las ecuaciones que describen la solución fueron estimados con base en información existente o con supuestos razonables con base en la literatura sobre el tema. En esta sección se presenta una descripción sencilla de las principales características del modelo utilizado. Una descripción detallada se presenta en la sección 3 de [Sesmero], incluyendo todos los detalles matemáticos de la formulación, estimación de los parámetros y solución analítica.

En el planteamiento de los modelos, se consideraron las siguientes dimensiones del problema: i) dos escenarios con respecto a las concesiones: que estas sean vinculantes (i. e. que sean una restricción en el problema de optimización que enfrentan los usuarios-situación más común en los distritos de riego) o que no lo sean; ii) dos fuentes típicas de agua: subterránea o superficial, las cuales tienen costos diferentes para obtener el recurso y el caso de las aguas subterráneas implica la necesidad de usar un modelo dinámico para la decisión de la cantidad óptima de agua/cultivos para aplicar cada año; iii) la combinación de dos dimensiones de análisis en el modelamiento del comportamiento de los agricultores que usan aguas subterráneas: a) con respecto a las características dinámicas en el tiempo (que consideren el impacto futuro de la extracción en cada año, o que ignoren completamente este efecto), y b) en relación con otros agricultores usuarios de la misma fuente de agua (que no consideren el impacto de su bombeo en el costo de bombeo de otros agricultores, o que si lo hagan). La combinación de las opciones en la dimensión (iii) genera cuatro escenarios en el problema de optimización del uso de agua subterránea.

El comportamiento de los agricultores que deciden invertir en la tecnificación del riego siguen el siguiente proceso: si un agricultor ya usa riego, puede decidir hacer un mejoramiento de este y, para cada situación —actual o con tecnificación—, encontrar la selección de cultivos y cantidad de agua para utilizar que maximice los ingresos en cada año del período de planeamiento. El productor decidirá invertir si la probabilidad de obtener un ingreso neto incremental en valor presente (ingreso con inversión menos ingreso en las condiciones actuales, suponiendo que en cada caso utiliza la cantidad óptima de agua y mezcla de cultivos) supera un umbral, el cual depende de su nivel de aversión al riesgo.

Existen, entonces, dos problemas generales de optimización: i) el que define la combinación de cultivos y uso de agua en cada año, cuya solución depende de la profundidad de bombeo y los costos futuros de bombeo incrementales dada la extracción de agua en cada año, además de los precios y costos de producción agrícola; y ii) el que permite calcular el valor presente de los flujos de ingresos y costos. Los resultados del modelo (i) alimentan la solución del modelo (ii), el cual se usa para calcular el impacto de los tres parámetros que definen los instrumentos de la política: porcentaje de subsidio a la inversión en tecnificación del riego, porcentaje de subsidio a las tarifas eléctricas y tamaño de la concesión cuando esta es vinculante o a los dos primeros cuando la concesión no es vinculante.

Dado que no se disponía de información a nivel de finca, los modelos de optimización se formularon a nivel de municipalidad. Para operacionalizar los modelos, se estimó econométricamente una función condicional de ingresos anuales a nivel municipal (*revenue function*) usando una función flexible cuadrática en los precios de los productos (agregados en dos categorías: granos y no granos), tierra total disponible y tierra bajo riego, volumen de agua aplicado y precipitación. Dado que no había datos sobre otros insumos, se asumió que la tierra es un proxy razonable para otros insumos, los cuales, generalmente, se usan en cantidades fijas por hectárea. La asignación promedio de agua por hectárea observada en el período fue de 11.897 m³/ha, pero entre distritos y para cada uno durante el período se observaron oscilaciones significativas.

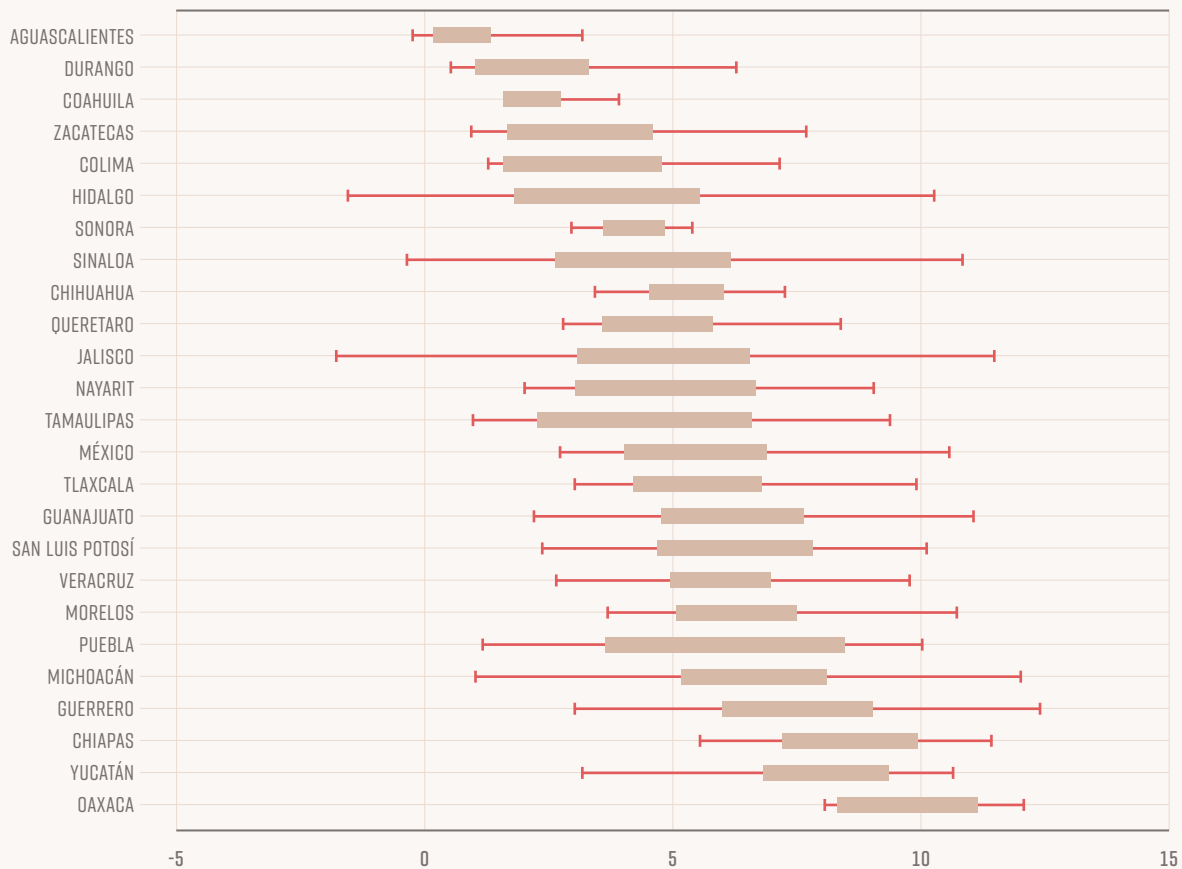
8.3. RESULTADOS

La siguiente figura presenta la distribución por estado de la disponibilidad a pagar (USD/m³)²⁴ por el agua de los agricultores estimada a partir de la función de ingreso. El área sombreada cubre la distribución de valores entre los percentiles 25% y 75%. Los valores más altos se presentan en el sur y sureste del país. A partir de estos valores se infiere que los agricultores más eficientes y productivos en el norte del país reciben, posiblemente, mayores asignaciones de agua (asignación promedio en Yucatán en 4.982 m³ cúbicos versus 13.603 m³ y 14.545 m³ en Chihuahua y Coahuila, respectivamente). Es evidente que las asignaciones no pueden ser modificadas libremente, pues deben tener en cuenta las disponibilidades del recurso agua, pero los esfuerzos de tecnificación del riego sí pueden ajustarse.

24. La tasa de cambio promedio en el período del estudio fue MXN 12,9/USD.

En el informe se presentan los estimados de la elasticidad del ingreso por hectárea (mediana de 1,6) y de la oferta de granos-no granos (mediana superior a 4) al volumen de las concesiones.

FIGURA 8: PRECIO SOMBRA DEL AGUA (MXN/m³)



La **tabla 14** presenta los resultados principales de los ejercicios de sensibilidad a modificación en los tres instrumentos de política analizados (subsidio a la tarifa 9N para bombeo de aguas subterráneas, subsidio a los costos de tecnificación del riego, volumen de las concesiones de agua) y combinaciones de estos instrumentos. Los resultados en los objetivos de política se presentan en términos de cambios porcentuales con relación a la situación inicial en los siguientes índices: ratio de cultivos (producción granos/producción no granos), consumo de agua, ingreso en finca, gasto del Gobierno en subsidios y combinaciones de estos objetivos. Los resultados se presentan para los dos escenarios analizados: cuando las concesiones son vinculantes y cuando no los son. En el segundo escenario, los volúmenes de

agua utilizados son una variable endógena y no un parámetro. Las celdas sombreadas identifican el instrumento o la combinación de instrumentos que alcanza el mejor resultado en términos de cada objetivo de política o combinación de estos.

TABLA 14: RESULTADOS CUANDO LA CONCESIÓN ES VINCULANTE

RESULTADOS CUANDO LA CONCESIÓN ES VINCULANTE								
INDICADOR	LÍNEA DE BASE	REDUCCIÓN 25% SUBSIDIO A 9N (9N)	AUMENTO 25% SUBSIDIO TECNIFICACIÓN (TEC)	REDUCCIÓN 25% VOL. CONCESIÓN (VC)	9N+TEC	9N+VC	TEC+VC	TODOS
RATIO PRODUCCIÓN	100	100	98	150	98	150	135	134
CONSUMO AGUA	100	100	100	75	100	75	75	75
INGRESO FINCA	100	97,5	104	60	101,5	57,5	64	61,5
GASTO GOBIERNO	100	76	101	79	78	55	80	56
INGRESO Y AGUA	100	97,5	104	85	101,5	82,5	89	86,5
AGUA Y GASTO G.	100	124	99	146	122	170	145	169
ING. Y GASTO G.	100	121,5	103	81	123,5	102,5	84	94,5
TODOS	100	121,5	103	106	123,5	127,5	109	130,5

RESULTADOS CUANDO LA CONCESIÓN NO ES RESTRICCIÓN VINCULANTE					
INDICADOR	LÍNEA DE BASE	REDUCCIÓN 25% SUBSIDIO A 9N (9N)	AUMENTO 25% SUBSIDIO TECNIFICACIÓN (TEC)	REDUCCIÓN 25% VOL. CONCESIÓN (VC)	9N+TEC
RATIO PRODUCCIÓN	100	100,3	98	-	98
CONSUMO AGUA	100	99,75	97,5	-	97,25
INGRESO FINCA	100	99,6	104	-	103,6
GASTO GOBIERNO	100	76,2	101,4	-	77,5
INGRESO Y AGUA	100	99,85	106,5	-	106,35
AGUA Y GASTO G.	100	124,05	101,1	-	125,25
ING. Y GASTO G.	100	123,4	102,6	-	126,1
TODOS	100	123,65	105,1	-	128,9

La reducción del volumen de concesión 25% en el primer escenario: aumenta la producción de granos 50% relativa a no granos, reduce el ingreso en finca 40% y el gasto en subsidios del Gobierno en 21%. Cuando este cambio se combina con el subsidio a la tecnificación, el ingreso en finca disminuye 36%, todavía un porcentaje significativo, y la relación de granos a no granos aumenta tan solo 35%, lo que implica un cambio menos mar-

cado. En conclusión, la reducción en el volumen de concesión ayudaría, indudablemente, a conservar agua y reduciría el gasto del Gobierno, pero tendría un efecto significativo en el ingreso de los productores y la mezcla de cultivos.

Los cambios en el subsidio a la electrificación en el primer escenario tendrían un impacto pequeño en el ingreso en finca (-2,5%), pero reducirían significativamente el gasto del Gobierno, lo cual parece atractivo en principio. Sin embargo, es posible que el impacto en zonas con altas profundidades de bombeo o en circunstancias de sequías pronunciadas deba considerarse. Por otro lado, un aumento en los subsidios a la tecnificación aumentaría el ingreso en finca 4%, pero también el gasto público, aunque el aumento es pequeño. Una combinación de reducción del subsidio a la tarifa 9N y el aumento del subsidio a la tecnificación lograría mantener el ingreso en finca y reducir significativamente el gasto público, por lo que se alcanzarían dos metas deseables. Áreas con suelos arenosos y grandes pérdidas en la conducción de aguas se beneficiarían de una combinación de estos instrumentos.

El escenario sin restricciones al volumen de las concesiones es quizás más típico de las unidades de riego. En los resultados en la parte inferior de la tabla, se muestra que hay un claro trade-off entre los dos instrumentos de política (subsidios a la tarifa eléctrica y a la tecnificación). El subsidio a la tecnificación es más efectivo en reducir el consumo de agua (2,5% versus 0,25%) e incrementa el ingreso en finca, pero incrementa el gasto del Gobierno. La reducción en el subsidio a la electricidad (9N) reduciría significativamente el gasto del Gobierno (24%) y el ingreso en finca en 0,4%. Nuevamente, la combinación de los dos instrumentos alcanza mejores resultados respecto de los objetivos de aumentar el ingreso en finca, reducir el gasto del Gobierno y reducir el consumo de agua.

9. PROGRAMAS DE APOYO A LA ADQUISICIÓN DE BIENES DE CAPITAL



9.1. INTRODUCCIÓN

Este capítulo presenta **el análisis de programas del Gobierno para incrementar la capitalización de los productores mexicanos examinando en qué medida estos alcanzan los objetivos propuestos**. La capitalización del sector agrícola es uno de los grandes desafíos del desarrollo rural en las economías en desarrollo. Productores con más capital no solo pueden ser más productivos y aumentar su escala, sino que también pueden usar el capital como colateral para tener acceso al crédito. Lamentable-

mente, existen aún desafíos que dificultan el inicio del proceso y la falta de acceso al crédito es aún una barrera importante, sobre todo, para los pequeños y medianos productores.

En el último censo agrícola (2017), tan solo el 20% de los productores pequeños y medianos tenían la maquinaria necesaria para sus operaciones; de todos los tractores, más de la mitad tenían más de diez años de uso y solo alrededor del 10% de los agricultores intentaron adquirir crédito. El 44% de los productores que no solicitaron crédito citaron las altas tasas de interés como la razón principal y más de una cuarta parte de los que obtuvieron crédito lo recibieron de proveedores de insumos o compradores de su producto. Solo el 11% de los agricultores identificó a un banco comercial como su fuente de crédito. Esta situación sugiere claramente que la gran mayoría de los agricultores son marginados de los mercados convencionales de crédito, y dependen de financiadores informales (Carter, 1988; Petrick, 2004). La falta de acceso al crédito es, entonces, uno de los principales obstáculos para la capitalización del sector.

El problema es bien conocido en México y, por ello, el Gobierno emplea tres tipos de herramientas para aumentar la capitalización en la agricultura: subsidios directos a la adquisición de bienes de capital, préstamos directos a los productores y préstamos indirectos a través del sector crediticio. El análisis realizado se centró en estas tres herramientas y las tres instituciones gubernamentales responsables: la Secretaría de Agricultura (SAGARPA, posteriormente SADER), que opera los programas de subsidios directos a la adquisición de bienes de capital; la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario y Pesquero (FND), que hace préstamos directamente a los agricultores (primer piso); y los Fideicomisos Instituidos en Relación a la Agricultura (FIRA), que presta al sector bancario comercial y no comercial (segundo piso) para incentivar los préstamos de estos a la agricultura. Estos programas también interactúan en un programa de costo compartido en el cual la Secretaría de Agricultura otorga un subsidio para reducir el principal de un préstamo de capital y FIRA complementa el fondeo de un banco comercial o de FND.

9.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS PROGRAMAS

FIRA es un grupo de cuatro fideicomisos dependiente del Banco Central de México que tienen como objetivo aumentar el acceso a crédito de los sectores agrícola y forestal a través de intermediarios financieros. FIRA tiene dos ramas principales de

actividad: operaciones de crédito y transferencias directas. De las operaciones de crédito (saldo MXN 195.510 millones a diciembre 2018), las más importantes son a través de intermediarios financieros y, en ellas, actúa como banco de descuento o provee garantías con respaldo de los bancos (garantías pagadas) o sin respaldo (no pagadas). Los intermediarios pasan un proceso de registro y firman un contrato que dicta los intereses que cobrarán en sus préstamos y en qué medida tendrán acceso a una línea de crédito de FIRA. Respecto de la financiación, alrededor del 42% de la cartera de crédito de FIRA en agricultura es crédito refaccionario (MXN 82.600 millones saldo a diciembre de 2018), que es a largo plazo y se usa para financiar adquisiciones de bienes de capital, y el 58% es crédito de avío. La gran mayoría del crédito refaccionario es en operaciones de descuento y tan solo 10% son garantías. FIRA trabaja principalmente con bancos comerciales (77% del saldo a diciembre de 2018). Del 23% restante, 71,4% se destina a SOFOMES, 13,4% a FND, y 12,6% a otras entidades.

FND es un banco estatal de desarrollo administrado bajo la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. FND se estableció en 2003 después de la disolución de Banrural, que era el banco público orientado a prestar al sector rural, pero era insolvente debido a las numerosas pérdidas. Para evitar las pérdidas de Banrural, FND tiene las siguientes restricciones: i) solo hace préstamos y no tiene operaciones de ahorros; ii) no está autorizada a emitir ninguna deuda, que sería garantizada por el Gobierno, para forzar su sostenibilidad financiera, y iii) debe operar con el capital otorgado por el Gobierno. Esto pone límites significativos a la forma en que FND puede operar, aunque parece que ha estado alcanzando su población objetivo (De La Vega Mena y otros, 2014). FND sirve, principalmente, como prestamista de primer piso y tiene algunas pocas actividades de segundo piso de las cuales no se obtuvo información. Su papel en la financiación de adquisición de bienes de capital es menor comparado con FIRA. Del saldo de su cartera a diciembre de 2016 (MXN 73.730 millones), 23% era en crédito refaccionario y la mayoría era en operaciones a corto plazo.

La **Secretaría de Agricultura** ejecuta dos tipos de programas para la capitalización de la agricultura: subsidios directos y programas con un componente de crédito, ejecutados con FIRA o FND.

En la categoría de subsidios directos ha operado: i) un programa de costos compartidos llamado **Adquisición de Maquinaria (ADM)**, que cubre al menos el 50% del costo de maquinaria agrícola y tractores, y transfiere directamente el dinero a los distribuidores de maquinaria; ii) el ADM se redujo en 2018 y empezó a funcionar como parte de un programa más amplio llamado **Infraestructura y Equipamiento para Instalaciones Productivas (IEIP)**, que cubre el 50%

de los costos de maquinaria, pero también inversiones en invernaderos y otras. En ambos programas, el objetivo principal es atender poblaciones marginadas. Entre 2016 y 2018, otorgaron alrededor de MXN 3.400 millones a los productores y los pagos promedio fueron de MXN 1,3 millones para IEIP y MXN 76.100 para ADM.

En la categoría de crédito, **Estímulos para la Producción (EPP)** financia parte de los proyectos de los productores a través de un intermediario financiero. El objetivo de este programa es dirigir las inversiones estratégicamente a productos agrícolas y sectores que son importantes para la Secretaría de Agricultura. El programa financia paquetes tecnológicos, que incluyen gastos operativos (fertilizantes y otros) y gastos de capital como maquinaria. La financiación de los proyectos se compone de tres partes: i) el dinero del solicitante (al menos el 10%), ii) el subsidio directo de la Secretaría (hasta el 50%), y iii) el crédito de un intermediario financiero, parte del cual se descuenta o garantiza con FIRA. El proyecto recibe dos tipos de subsidios: el que otorga la Secretaría de Agricultura, que reduce el monto del principal del crédito y el riesgo para el Banco, y el descuento que hace FIRA al intermediario financiero, que reduce la tasa de interés al beneficiario. Según FIRA, el crédito asociado es más del doble del monto aportado por la Secretaría, aunque no se tiene información de qué fracción corresponde a FIRA y qué fracción son recursos del intermediario financiero.

La siguiente tabla muestra la composición de los recursos de la Secretaría de Agricultura en estos programas y el número y tamaño de los proyectos. Se incluye PROAGRO como referencia.

TABLA 15: PROGRAMAS DE CAPITALIZACIÓN DE SAGARPA 2016-2018

PROGRAMA	NÚMERO DE PROYECTOS (MILES)	PROMEDIO (MILES \$)	STD. DEV. (MILES \$)	TOTAL (MILLARDOS \$)
EPP	242,71	24	94,93	5,82
IEIP	0,47	1.307,91	1.027,74	0,62
ADM	37,06	76,54	84,68	2,84
PROAGRO	8.639,85	3,04	3,59	26,29

Fuente: elaboración propia en base a SAGARPA.

9.3. ANÁLISIS DE LOS PROGRAMAS Y PROPUESTA DE REFORMA

El análisis efectuado cubrió tres aspectos principales:

- La cobertura regional de los distintos instrumentos.
- La cobertura de comunidades marginadas.
- Identificar efectos de complementariedad o sustituibilidad (*crowding out*) entre los diferentes programas.

COBERTURA REGIONAL

FIRA constituye la mayor parte del crédito refaccionario en comparación con FND. Los préstamos de FIRA a bancos y a no bancos son, en algunos casos, diez veces los préstamos de FND. Sin embargo, a nivel Estatal, la participación de FND y los programas de capitalización de SAGARPA toman importancia en algunos de ellos. En [Hueth] se presenta la participación de los programas por Estado, para 2014 y 2017, y se observa que los programas se concentran en diferentes Estados y no se superponen significativamente y solo en unos pocos los programas colocan porcentajes similares de recursos. Además, áreas que reciben un porcentaje menor de los préstamos de FIRA y FND reciben un porcentaje mayor de los fondos de la Secretaría de Agricultura. Zacatecas, Oaxaca, Tamaulipas y Chiapas son ejemplos de este fenómeno.

COBERTURA POR NIVELES DE MARGINACIÓN

La definición de *marginación* proviene de la CONAPO, que en 2010 clasificó las localidades con base en indicadores de alfabetización, salud y educación. Como se mencionó anteriormente, en los procedimientos de la Secretaría de Agricultura para asignar prioridad a las solicitudes (proyectos) de los productores, el criterio más importante (30% del peso en la ponderación) es que el proyecto se ubique en comunidades con niveles de marginación altos o muy altos. En [Hueth] se presenta gráficamente la proporción de fondos de programas de la SAGARPA otorgados a diferentes niveles de marginación por zonas del país, incluyendo PROAGRO (antes PROCAMPO) y se observa claramente que este tiene un nivel de concentración mayor en comunidades con marginación alta o muy alta que los programas de capitalización. El programa de Estímulos a la Producción (EPP) y el de Infraestructura y Equipamiento (IEIP) se orientan más a comunidades con niveles bajos o muy bajos de marginación en el norte y centro-occidente, lo que coincide con la concentración de recursos FIRA en el norte del país.

EFFECTOS CRUZADOS ENTRE PROGRAMAS

La teoría económica convencional indica que, en un sector bancario comercial sano, que sirve a la agricultura, funciona sin la intervención de créditos de banca de gobierno, sin embargo, las acciones de FND y la Secretaría de Agricultura parecerían hacer *crowding out* de los préstamos bancarios. En este sentido, las acciones de FIRA, descontando los préstamos de los bancos comerciales y subsidiando las tasas de interés, serían distorsionadoras del mercado de crédito y los programas de transferencias de ingresos como PROAGRO y los subsidios directos de la entonces SAGARPA reprimirían el desarrollo de la banca comercial. A lo largo de los años 1970 y 1980, Brasil fue un ejemplo de los posibles efectos adversos de las subvenciones a los tipos de interés en el mercado de los préstamos agrícolas (Adams y Graham, 1981).

Muchas de las conclusiones anteriores, sin embargo, asumen un mercado con información perfecta. Los mercados de crédito agrícolas, en particular, sufren de información asimétrica, lo que socava su capacidad para distribuir crédito a quienes más lo valoran. En esas condiciones, dado que el crédito a menudo se raciona a unos pocos en este mercado, los préstamos de FND o las transferencias de la entonces SAGARPA no necesariamente socavan los préstamos de la banca privada, especialmente, cuando se dirigen al grupo que está excluido del mercado. Incluso, pueden ser complementarios a los préstamos bancarios en algunos casos. Sin embargo, los subsidios a las tasas de interés de FIRA no necesariamente contribuyen a resolver el racionamiento del crédito, ya que la reducción de las tasas de interés reduce el precio de los préstamos y crea un exceso de demanda, induciendo pérdidas de bienestar. Además, dado que este subsidio no aborda el problema de asimetría de información inherente en el crédito agrícola, ciertos grupos seguramente continuarán siendo racionados (véanse Bencivenga y Smith, 1993). Dado que habrá una escasez de crédito en presencia de subsidios a las tasas de interés, el racionamiento y la captura por los grupos más grandes y fuertes pueden llegar a ser problemas aún más graves. Para investigar si hay relaciones de complementariedad o sustituibilidad entre los diferentes programas, se hizo un análisis a nivel de los proyectos de los productores.

Análisis del multiplicador de la SAGARPA. Una medida directa de la complementariedad de SAGARPA y FIRA ha sido el multiplicador de los fondos de SAGARPA atraídos por FIRA. En el programa de costos compartidos de Estímulos a la Producción (EPP) entre FIRA y SAGARPA, el objetivo era integrar a los solicitantes al mercado de crédito conectándolos con intermediarios financieros.

El multiplicador se define como la cantidad de recursos atraídos por FIRA dividido por los que aporta SAGARPA. En los datos sobre proyectos de EPP, no se obtuvo información sobre el monto del préstamo aportado por los bancos y lo que aporta FIRA, la cual afirma que el multiplicador (cantidad de crédito dividido por la cantidad de dinero SAGARPA) es alrededor de 2 a 3 y por lo menos más de 1. La siguiente tabla muestra estadísticas del multiplicador en los proyectos para diversos cultivos.

TABLA 16: MULTIPLICADOR POR CULTIVO

	MEDIA	DESV. ST.	NÚMERO DE PROYECTOS	PERCENTILES		
				2,50%	50%	97,50%
TOTAL	1,55	2,18	169	0,48	1,1	3,33
AGAVE	1,07	0,64	8	0,6	0,84	2,34
ARÁNDANO	4,47	7,19	12	0,35	1,35	21,23
CAFÉ	1,3	1,17	42	0,47	1	2,8
ESPÁRRAGO	1,91	0,33	31	0,98	2,01	2,01
MANZANA	1,27	0,72	14	0,8	1,01	2,95
PALMA DE ACEITE	0,92	0,8	38	0,48	0,48	2,62
PLÁTANO	1,47	0,84	7	1,01	1,1	3,06

Fuente: elaboración propia.

El multiplicador promedio es 1,5, aproximadamente, lo que implica que los fondos FIRA son un 50% más que los fondos de la entonces SAGARPA. El promedio se logra por una serie de proyectos que tienen multiplicadores altos. El 50% de los proyectos tiene un multiplicador inferior o igual a 1,1 y, de hecho, para muchos proyectos, los fondos SAGARPA son el doble de los recursos FIRA. Cultivos como arándano y espárragos muestran un multiplicador alto.

Estos resultados sugieren que el programa EPP tuvo un éxito parcial. Probablemente, una combinación de descuento con FIRA y aportes SAGARPA no es suficiente para atraer apoyo para algunos proyectos y, por tanto, la estrategia de intentar atraer crédito reduciendo el principal del crédito y ofreciendo descuentos es muy limitada. Además, es probable que estos fondos no ayuden a las comunidades marginales, ya que los pagos del EPP se concentran, principalmente, en localidades con bajo nivel de marginación.

Análisis de regresión a nivel estatal. Para examinar en más detalle los efectos cruzados de los programas de capitalización de SAGARPA en las operaciones de préstamo (crédito refaccionario), se estimó una serie de modelos de regresión de los préstamos (medidos en saldos) FIRA y FND por estado para la agricultura, la ganadería y la pesca, usando como variable explicativa los recursos de la SAGARPA para cada una de las cinco categorías de marginación definidas por CONAP, utilizando información de los tres últimos años. En este análisis se utilizaron los fondos que FIRA financia a bancos comerciales como un proxy para la actividad de los bancos, pues no se obtuvo información de estos. Los detalles de la estimación se presentan en [Hueth].

El signo de los coeficientes de los recursos SAGARPA indica si sustituyen (signo negativo) o complementan (signo positivo) el crédito de FIRA y FND. Teóricamente, ambos son posibles. Un signo negativo podría tener dos explicaciones: podría implicar una historia típica de *crowding out* o podría ser que, al rebajar el monto del principal, se reduzcan los riesgos a los bancos y esto hiciera que no necesiten recursos de FIRA. En este caso no hay *crowding out*, pero los fondos FIRA y SAGARPA son sustitutos y no deberían ir a las mismas zonas o tipos de proyectos.

El signo para los diferentes niveles de marginación también es importante. El objetivo final de la entonces SAGARPA era aumentar los recursos que llegan a grupos menos privilegiados. Si el signo es positivo para los grupos menos privilegiados (marginación alta o muy alta), el programa estaría alcanzando sus objetivos y ampliando las oportunidades para que los recursos FIRA lleguen a esos grupos. Al examinar en qué medida los resultados implican causalidad del efecto de SAGARPA en FND y FIRA, es importante anotar que las operaciones de SAGARPA y FIRA parecen ser muy independientes. FIRA está gobernada por el Banco Central de México y está fuera de la jurisdicción del Gobierno federal.

A nivel anual, los fondos de la entonces SAGARPA tienen una relación significativa que depende tanto del subsector (agricultura, ganadería, pesca) como del tipo de beneficiario objetivo. Los fondos SAGARPA en agricultura dirigidos a los grupos más marginados son complementarios a los fondos FIRA a los bancos comerciales. La elasticidad es de 0,147 para los recursos con un año de rezago. Por el contrario, en el sector ganadero, los recursos SAGARPA para estos grupos son sustitutos de los recursos FIRA; la elasticidad es casi 1, lo que implica que un aumento de 1% en las subvenciones a la capitalización ganadera se correlaciona con una disminución de 1% en los fondos FIRA. Para ambos sectores, los recursos SAGARPA para grupos con niveles medios de marginación tienen una correlación positiva con los recursos FIRA. Para

el sector agrícola, los recursos de la entonces SAGARPA a grupos menos marginados tuvieron una correlación negativa con los fondos FIRA a los bancos comerciales. Los aumentos de los fondos PROAGRO también resultaron complementarios a los préstamos bancarios de FIRA, aunque las elasticidades son solo 0,069 y 0,091 para cultivos y ganado, respectivamente.

Las actividades de la FND parecen tener una relación estadísticamente significativa con el dinero de la SAGARPA a nivel anual específicamente en ganadería, pero los patrones son menos explícitos.

En resumen, los resultados del análisis efectuado sugieren:

- **El potencial de FIRA para expandir el crédito a grupos marginados es limitado.** Si bien hay pruebas de que los fondos de la Secretaría de Agricultura ayudan a atraer fondos FIRA para algunos productos básicos, estos fondos tienden a beneficiar a comunidades no marginadas y en subsectores específicos.
- **El dinero FIRA se canaliza principalmente a través de bancos comerciales, que capturan una parte de los beneficios nominalmente dirigidos al sector agrícola.** Teóricamente, esa financiación indirecta no ataca ninguna de las causas subyacentes del racionamiento del crédito. Según FIRA, si esta dejara de proveer recursos a los bancos comerciales, estos dejarían de prestar a la agricultura (SHCP, 2018).
- **La Secretaría de Agricultura tiene la capacidad de definir un público objetivo y hacer un seguimiento eficaz para fomentar los préstamos en la agricultura.** Los fondos SAGARPA se han dirigido efectivamente a las comunidades marginadas, pero pueden hacer más para resolver los problemas de asimetría de información en la agricultura. La aproximación usada para hacer el *targeting*; sin embargo, todavía resulta en que comunidades en su mayoría no marginadas obtengan proyectos de capitalización, mientras que las comunidades marginadas solo reciben transferencias de efectivo como PROAGRO (antes PROCAMPO y hoy Producción para el Bienestar).

Para resolver los problemas existentes, se podría fomentar un mercado autónomo y autosuficiente de préstamos agrícolas formado por **Asociaciones de Crédito de Productores Agropecuarios (ACPA)**, el cual apoyaría un crecimiento más acelerado del sector agrícola y, a su vez, se reforzaría mutuamente con el crecimiento sectorial. Para crear este mercado, se podrían redirigir los fondos de FIRA que actualmente van a los bancos, los fondos y la asistencia técnica de la Secretaría de Agricultura. Los recursos remanentes serían redirigidos como transferencia en efectivo, similar a

PROAGRO, con el objetivo a largo plazo de que todos los programas de bienestar operados por la SAGARPA fueran absorbidos en la Secretaría de Bienestar. El marco general propuesto se presenta en [Hueth]. El objetivo principal de este diseño es la creación de mercados de crédito comercial para préstamos agrícolas. La creación de estos mercados implica dos pasos: la creación de cooperativas de crédito agrícolas y la segmentación natural de prestatarios en productores comerciales y no comerciales.

El primer paso de esta propuesta sería la capitalización de las ACPA con préstamos respaldados por el Gobierno para financiar su puesta en marcha. Las cooperativas tienen la capacidad de aumentar los préstamos a agricultores en entornos con escaso crédito de fuentes comerciales (Guinnane, 2001; Smith y Stutzer, 1990) y sus resultados son reconocidos. La expansión reciente de las microfinanzas es solo un ejemplo (Cuevas y Fischer, 2006). Sistemas exitosos de este tipo incluyen Rabobank en Holanda, los bancos cooperativos rurales en Alemania y el sistema de crédito rural en Estados Unidos (Boonstra, 2010; Guinnane, 2012; Jensen, 2000). Las ACPA serían organizaciones con el requisito de que los miembros se involucren en la agricultura comercial y una junta compuesta por miembros.

Las ACPA catalizarían el segundo paso de la reforma: la selección gradual y separación de los pequeños agricultores en agricultores orientados comercialmente que participarían en los mercados de crédito y aquellos que recibirán apoyo de ingresos como hogares dedicados a la agricultura de subsistencia. El primer grupo estaría cubierto por las ACPA y otros bancos agrícolas no comerciales, y el segundo grupo sería atendido por FND y la Secretaría de Agricultura. La identificación de operaciones agrícolas comerciales potencialmente viables dentro de los pequeños agricultores es fundamental para el éxito de la reforma. La FND seguiría proporcionando crédito subsidiado, priorizando la agricultura de subsistencia y grupos de productores marginados. Se deberá controlar que ACPA y FND no realicen *crowding out* entre sí, aunque ellas atenderán clientes completamente diferentes. Con el tiempo, los agricultores que no sean incorporados a una ACPA se dirigirán a programas operados por la Secretaría de Bienestar para recibir una renta básica y programas de capital humano.

Esta propuesta tiene una complejidad significativa en la implementación y debería ir precedida de un estudio y plan piloto en una o más regiones y sectores. También sería útil buscar el apoyo de diseño de los participantes dentro de las instituciones de crédito pertinentes en otros países donde hay un historial de éxito. En el **informe de [Hueth]** se presentan mayores detalles de la propuesta y los pasos iniciales.

10. A MODO DE CONCLUSIÓN

Los capítulos anteriores presentan una visión de conjunto sobre la evolución del sector agrícola mexicano, los programas de apoyo del Gobierno más importantes (con mayor presupuesto) y los impactos que estos generaron respecto de diversos objetivos económicos, ambientales y sociales. Estos permiten sacar algunas conclusiones y propuestas de reformas que se han ido identificando a lo largo del documento.

El sector agrícola mexicano mantuvo, en los últimos treinta años, tendencias de cambio estructurales comunes a países en desarrollo, tales como **la reducción de la participación del PIB sectorial en el total, la reducción de la participación de la población rural en la población total, cambios en la canasta de alimentos consumidos hacia una mayor participación de productos de origen animal, frutas y verduras en respuesta a los incrementos del ingreso per cápita**. También se observaron otros cambios significativos en respuesta a cambios en las políticas sectoriales y programas del Gobierno: **el incremento en los flujos comerciales a partir de los noventa**, después del inicio del TLCAN, que incrementó las importaciones de EE. UU. —en particular, de cereales y, con posterioridad a 2008, de las exportaciones, especialmente frutas y verduras, las cuales en 2014 y años posteriores mejoraron los saldos de la balanza comercial agroalimentaria mexicana—; **incrementos importantes en la productividad total de factores (PTF)** impulsados por el uso de riego y agroquímicos; **incrementos en la producción de alimentos per cápita** que se explican casi totalmente por los aumentos en productos de origen animal, y **aumentos en la participación de empresas de gran tamaño en la producción con destino al mercado interno y las exportaciones**. Sin embargo, los cambios fueron lentos en la primera década, después de la firma del TLCAN, en relación con lo esperado, quizás por una subestimación de las dificultades reales y de la economía política para lograr una transformación productiva importante en un país con grandes diferencias en los niveles tecnológicos y condiciones socioeconómicas de los productores. Asimismo, pueden haber influido en este resultado las dificultades de la gran mayoría de los productores pequeños y medianos para acceder al crédito a pesar de los programas de apoyo a la capitalización existentes y también los cambios en la orientación de programas claves de

Gobierno que en algunos períodos favorecieron los apoyos desconectados de la producción, como el PROCAMPO, y, en otros, los apoyos a los precios recibidos por los productores con programas como Ingreso Objetivo y apoyos al manejo de riesgos de precios como Agricultura por Contrato.

Los cambios y reformas de los años noventa implicaron importantes reasignaciones presupuestarias y de orientación de las políticas agrícolas, lo que llevó a una considerable reducción de los apoyos y un cambio en su composición: el Estimado de Apoyo a los Productores (EAP) se redujo de 25% a inicio de los noventa a 12% en 2015, aproximadamente, y a 10% en 2018-20; la participación de los apoyos vía precios (APM) en los EAP, especialmente de los originados en restricciones al comercio, se redujo considerablemente, de 50% en 2004 a 25% en 2017 y, en consecuencia, aumentó la participación de los apoyos directos en este período. Sin embargo, los cambios de políticas luego de 2018 implicaron un incremento de los APM que llegaron al 50% de los EAP en el período 2018-20. Los gastos en servicios generales son aproximadamente el 1% del valor agregado agrícola y el 8% de los apoyos totales (EAT), lo que resulta menor al promedio de la OCDE. En los últimos años, se observó un cambio significativo en su composición, pasando de gastos en servicios de comercialización a inversiones a gastos en investigación, educación rural (50%) y actividades de inspección y control (20%).

Los análisis efectuados muestran cómo las políticas de apoyo sectoriales, además de sus efectos económicos, se asociaron con **problemas ambientales importantes**, en particular: **i) con la sobrexplotación de los recursos pesqueros**, caso en el que existen además sesgos grandes en los apoyos prestados a la pesca industrial en relación con las pesquerías artesanales, a pesar de que estas últimas tienen una contribución mayor respecto del valor de la producción, y con la sobrexplotación de los recursos, como ocurre en el caso del subsidio a las tarifas de electricidad para el riego; y **ii) en la generación de GEI**, especialmente en el caso de la producción pecuaria, en el cual el monto de las transferencias es similar al de los productos agrícolas, pero el costo de las emisiones de GEI en los productos pecuarios es 14 veces el de los productos agrícolas.

Los análisis más detallados de programas importantes como los incluidos en los tres últimos capítulos muestran claramente i) las ineficiencias económicas para el Gobierno y la sociedad en su conjunto de los programas de Agricultura por Contrato e Ingreso Objetivo; ii) la concentración de beneficios en algunos productores e intermediarios de mayor tamaño, como en AxC e IO; y iii) la dificultad para llegar a grupos menos favorecidos, como

LOS CAMBIOS Y REFORMAS DE LOS AÑOS NOVENTA IMPLICARON IMPORTANTES REASIGNACIONES PRESUPUESTARIAS Y DE ORIENTACIÓN DE LAS POLÍTICAS AGRÍCOLAS, LO QUE LLEVÓ A UNA CONSIDERABLE REDUCCIÓN DE LOS APOYOS Y UN CAMBIO EN SU COMPOSICIÓN

sucede con los programas de capitalización; iv) pero también la posibilidad de combinar instrumentos para obtener mejores resultados cuando se busca más de un objetivo de política, como lo indicado en los programas de apoyo al desarrollo del riego y reducción de la sobreexplotación de los acuíferos.

México ha invertido históricamente recursos cuantiosos en el sector agropecuario, en parte por tradición y disponibilidad de recursos públicos para financiarlos, pero también en respuesta a problemas reales. Desafortunadamente, en algunos casos, hay una **falta de alineación de políticas y programas agrícolas**, existe **superposición de programas e ineficiencia** en muchos de ellos y **falta de presupuesto** para buenos programas. También subsisten problemas centrales, como el desarrollo de los mercados de crédito que afectan el funcionamiento actual del sector y otros que representan riesgos hacia el futuro especialmente en aspectos ambientales.

Aunque en el país se han hecho muchas evaluaciones de los programas, en muchos casos, anualmente, a partir de los sistemas que existieron de presupuesto basado en resultados, no siempre se han hecho evaluaciones de impacto o evaluaciones de resultados detalladas y, aún en los pocos casos en que se han hecho, la adopción de reformas no se ha hecho, o ha sido lenta. **Los cambios mayores observados evidentemente se iniciaron con el proceso de apertura de la economía y posterior firma del TLCAN**, que implicó un cambio profundo en la gran mayoría de las políticas económicas del país. Estos cambios iniciaron un proceso de transformación de las políticas y estructura institucional del sector que no fue lineal ni rápida. Es importante considerar qué explica esta inercia. Algunas posibles razones pueden ser la complejidad del aparato institucional del sector, intereses de grupos creados por los programas de apoyo, grandes diferencias regionales que dificultan el diseño de programas amplios con mejor focalización, además de temas de economía política que no se han tratado en el informe, pero que, sin duda, tienen una gran influencia en el diseño y ejecución de políticas y programas, y en las que sería necesario profundizar.

MÉXICO HA INVERTIDO HISTÓRICAMENTE RECURSOS CUANTIOSOS EN EL SECTOR AGROPECUARIO, EN PARTE POR TRADICIÓN Y DISPONIBILIDAD DE RECURSOS PÚBLICOS PARA FINANCIARLOS, PERO TAMBIÉN EN RESPUESTA A PROBLEMAS REALES

REFERENCIAS

CAPÍTULOS 2 A 6

- **Abhijit V Banerjee, Duflo E.** *Good Economics for Hard times*. 2019
- **Ahmed, L. (2016).** *U.S. Corn Exports to Mexico and the North American Free Trade Agreement*. https://www.usitc.gov/publications/332/working_papers/ahmed.htm
- **Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca (2017).** Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. Dirección general de Planeación, Programación y Evaluación. CONAPESCA.
- **Arreguín-Sánchez, Francisco y Enrique Arcos-Huitrón. 2011.** *La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas*. *Hidrobiológica* 21(3): 431-62.
- **Arreguín-Sánchez, Francisco y Enrique Arcos-Huitrón. 2011.** *La pesca en México: estado de la explotación y uso de los ecosistemas*. *Hidrobiológica* 21(3): 431-62.
- **Banco Interamericano de Desarrollo (2014).** *Climate Change at the IDB: Building Resilience and Reducing Emissions*. Office of Evaluation and Oversight.
- **Banco Mundial y Ecofys (2018).** "State and Trends of Carbon Pricing 2018 (May)" by World Bank, Washington, DC. Doi: 10.1596/978-1-4648-1292-7.
- **Biancalani, R., S. Federici, H. Jacobs, A. Flammioni (2014).** *Agriculture, Forestry and Other Land Use Emissions by Sources and Removals by Sinks 1990 – 2011 Analysis*. FAO Statistics Division (2014), Working Paper Series ESS/14-02
- **Bonzon, K. K. McIlwain, C. K. Strauss y T. Van Leuvan, (2010).** *Manual de diseño de Manejo Compartido por Cuotas – una guía para administradores y pescadores*. Environmental Defense Fund de México.
- **Centro de Colaboración Cívica, A.C. y otros (2013).** *La pesca ilegal e irregular en México: una barrera a la competitividad*. Centro de Colaboración Cívica, A.C. Comunidad y Biodiversidad, A.C. Environmental Defense Fund de México, A.C. Fundación Idea, A.C. Sociedad de Historia Natural Niparajá, A.C.
- **Chuenpagdgee, R., S.Salas, A.Charles y J.C.Seijoo (2011).** *Assessing and managing coastal fisheries of Latin America and the Caribbean: underlying patterns and trends*. En (editores):
- **Cisneros-Mata, M.A (2016).** *Some guidelines for a reform in Mexican fisheries*. *Ciencia Pesquera* 24(1):77-91.
- **Cisneros-Montemayor, A. M. y M.A. Cisneros-Mata (2018).** *A medio siglo de manejo pesquero en el noroeste de México, el futuro de la pesca como sistema socioecológico*. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, Vol 39. 12 pp.
- **Cisneros-Montemayor, A.M., E.Sanjurjo, G.R.Munro, V.Hernández-Trejo y U.Rashid Sumaila (2016).** *Strategies and rationale for fishery subsidy reform*. *Marine pollicy* (69):229-236.

- **Datamares.** <http://datamares.ucsd.edu>
- **Datamares.** <https://indd.adobe.com/view/03bdc272-c894-4c83-906a-548618e3ebfe>
- **Domínguez-Sánchez, S. y C.López-Sagastegui (2017).** Datamares. <http://datamares.ucsd.edu/stories/how-does-mexico-invest-in-its-fishing-industry/>
- **Dyer, G., A. Hernández-Solano, P.Meza-Pale, H. Robles-Berlanga y A. Yúnez-Naude (2018).** *Mexican Agriculture and Policy under NAFTA*. El Colegio de México.
- **Espinoza-Tenorio, A. y I.Espejel (2012).** *Investigación sobre manejo holístico de la pesca en México: prioridades gubernamentales para el siglo XXI*. Ciencia Pesquera 20(1):91-96.
- **FAO (2016).** *Fishery and aquaculture statistics*. www.fao.org/fishery/static/Yearbook/YB2016_USBcard/index.htm
- **FAO (2018).** *The State of the World Fisheries and Aquaculture 2018 – Meeting the sustainable development goals*. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- **Feng, S., A. B. Krueger, M. Oppenheimer (2010).** *Linkages among climate change, crop yields and Mexico–US cross-border migration*. Proceedings of the national Academy of Sciences of the U.S. (PNAS). Vol 107 (p.14257-14262)
- **Fernández, J. I., P. Álvarez-Torres, F. Arrequín-Sánchez, L. G. López-lemus, G. Ponce, A. Díaz-de-León, E. Arcos-huitrón y P. del monte Luna (2011).** *Coastal Fisheries of Mexico*. En (editores) Salas, S., R. Chuenpagdee, A. Charles y J.C. Seijo (2011), *Coastal Fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO – Roma.
- **Frawley, T., E.M.Finkbeiner y L.B.Crowder (2019).** *Environmental and institutional degradation in the globalized economy: lessons from small-scale fisheries in the Gulf of California*. Ecology and Society 24(1)
- **Gallet, C.A. (2010).** *The income elasticity of meat: a meta-analysis*. The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 54, pp. 477–490
- **Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático.** <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/adaptacion-al-cambio-climatico-91027>
- **Jacquet, J. y D.Pauly (2017).** *Funding Priorities: Big Barriers to Small-Scale Fisheries*. Marine Policy (82), August 2017, p.114-121
- **Josling, Tim; Gerard P. Alleng, Carmine Paolo De Salvo, Rachel Boyce, Anaitée Mills, and Sara Valero (2017).** *Agricultural policy and greenhouse gas emissions in Jamaica*. IDB Monograph; 529.
- **Mayorga Castañeda, F. J. (2009).** *El cambio climático y el desarrollo regional y agropecuario*. 5to Foro Internacional de Desarrollo Sustentable. Instituto Politécnico Nacional.
- **Neri, C. y V. Magaña (2016).** *Estimation of Vulnerability and Risk to Meteorological Drought in Mexico*. American Meteorological Society (Abril) p.95-110.
- **Nielsen, K.N., P. Holm y M. Aschan (2015).** *Results from management in fisheries: delegating responsibility to resource users*. Marine Policy 51:442-451.

- **OCDE (2007).** *Política Agropecuaria y Pesquera en México – Logros recientes, continuación de las reformas.*
- **OCDE (2017).** *Fisheries support estimates.* <http://www.oecd.org/agriculture/fisheries/fse.htm>
- **OCDE(2017a).** *Producer and Consumer Support Estimates database.* <http://www.oecd.org/mexico/producerandconsumersupportestimatesdatabase.htm>
- **OCDE (2017b).** *Fisheries support estimates.* <http://www.oecd.org/agriculture/fisheries/fse.htm>
- **OCDE (2006).** Organisation for Economic Co-operation and Development (2006). *Agricultural and Fisheries Policies in Mexico Recent Achievements, Continuing the Reform Agenda.*
- **OCDE (2017).** *Review of Fisheries 2017 – General Survey of Fisheries Policies.* TAD/FI(2017)14/FINAL.
- **OCDE (2018a).** Organisation for Economic Co-operation and Development (2018). *Producer and Consumer Support Estimates database.* <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/producerandconsumersupportestimatesdatabase.htm>
- **OCDE (2018b).** *Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2018,* OCDE Publishing, Paris. http://dx.doi.org/10.1787/agr_pol-2018-en
- **OCDE (2016).** *OECD's Producer Support Estimate and Related Indicators of Agricultural Support. Concepts, Calculations, Interpretation and Use (The PSE Manual).* <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/psemanual.htm>
- **Ostrom, E.(1990).** *El gobierno de los bienes comunes – la evolución de las instituciones de acción colectiva.* Fondo de Cultura Económica. México.
- **Pauly, D., V.Christensen, J.Dalsgaard, R.Froese y F.Torres Jr. (1998).** *Fishing own marine food webs.* Science 279(6):860-863.
- **Pérez-Ramírez, M. G. Ponce-Díaz y S. Lluch-Cota (2012).** *The role of MSC certification in the empowerment of fishing cooperatives in Mexico: the case of red rock lobster co-managed fishery.* Ocean & Coastal Management 63 (2012) 24-29.
- **Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (2016).** *Programa Especial de Cambio Climático.* México – Gobierno de la República.
- **Ramírez Aldana L. (2017).** *El Seguro Agrícola y de Animales en México.* Secretaría de Hacienda y Crédito Público – Comisión Nacional de seguros y Finanzas.
- **SAGARPA (2012).** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. México – *El Desafío del Sector Agropecuario ante el Cambio Climático.* Volumen 1.
- **SAGARPA (2016).** *Uso de tecnología y de servicios en el campo. Cuadros tabulares 2016.* Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera - SIAP
- **SAGARPA (2017).** Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. México – *5to Informe de Labores 2016-2017*

- **SAGARPA (2018)**. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. México – *6to Informe de Labores 2017-2018*
- **SAGARPA**. *Programa sectorial de desarrollo agropecuario, pesquero y alimentario*. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/07/06/1062/180813-prog-sect-des-agro-pesq-alim-2013-2018.pdf>
- **Salas, S., R.Chuenpagdee, A.Charles y J.C.Seijo (2011)**. *Coastal Fisheries of latin America and the Caribbean*. FAO – Roma.
- **Schuhbauer, A. R. Chuenpagdee, W. W.L.Cheung, K. Greer, U. Rashid Sumaila (2017)**. *How subsidies affect the economic viability of small-scale fisheries*. *Marine Policy* (82) August 2017, Pages 114-121.
- **Sumaila, U.R., A. S. Khan, A. J. Dyck, R. Watson, G. Munro, P. Tydemers y D. Pauly (2010)**. *A bottom-up re-estimation of global fisheries subsidies*. *J Bioecon* DOI 10.1007/s10818-010-9091-8.
- **The Atlas of Economic Complexity (2021)**. <https://atlas.cid.harvard.edu/>
- *Trade Under NAFTA More Agile*. USDA Amber waves Agosto 22, 2016.
- **Tubiello, F.N., M. Salvatore, R.D. Cándor Golec, A. Ferrara, S. Rossi, (2014)**. *U.S.-Mexico Agricultural Trade*.
- **USDA: International Agricultural Productivity**. <https://www.ers.usda.gov/data-products/international-agricultural-productivity.aspx>
- **Valentín-Garrido, José Miguel, Aurelio León-Merino, Martín Hernández-Juárez, Dora Ma. Sangerman-Jarquín y Esteban Valtierra-Pacheco (2016)**. *Evaluación del programa PROAGRO productivo en comunidades rurales de la sierra norte de Puebla*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* Vol.7 Núm.2 15 de febrero - 31 de marzo, 2016 p. 413-425
- **World Bank (2013)**. *Mexico – Agricultural Insurance Review*. <https://olc.worldbank.org/content/mexico-agriculture-insurance-market-review>
- **World Bank**. *World Development Indicators*. <http://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/themes/environment.html#carbon-dioxide-emissions>
- **Zahniser S., A. Herrera Moreno y Arturo Calderón Ruanova (2016)**.

CAPÍTULO 7

- **Apoysos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria, Coordinación General de Comercialización (ASERCA) (2010a)**. *"Apertura de Ventanillas - Agricultura por Contrato Ciclo Agrícola Otoño-Invierno/2009-10"*. México: Coordinación General de Comercialización, ASERCA. Available at http://www.cmp.org/noticias/DGDM-20100115_01.pdf
- **---. (2010b)**. *"Aviso: Compensación de Bases – Agricultura por Contrato Ciclo Agrícola Otoño-Invierno/ 2009-10"*. México: Coordinación General de Comercialización, ASERCA. Available at http://www.infoaserca.gob.mx/programas/DGDM-20100802_01.pdf

- **Auerbach, A. J., and J. R. Hines (2002).** "Taxation and Economic Efficiency". In Auerbach, A. J., and M. Feldstein, eds., *Handbook of Public Economics*, Volume 3, Chapter 21. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier Science B.V.
- **Black, F. (1976).** "The Pricing of Commodity Contracts". *Journal of Financial Economics* 3:167-179.
- **Černý, A. (2004).** *Mathematical Techniques in Finance – Tools for Incomplete Markets*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- **Comercio e Integración Agropecuaria, S. C. (CEIA) (2007).** "Ventajas, Viabilidad y Requerimientos para la Instalación de una Bolsa de Físicos Agropecuarios en México". México: Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Unpublished manuscript.
- **Dana, J., and C. L. Gilbert (2009).** "Managing Agricultural Price Risk in Developing Countries". In H. Geman, ed., *Risk Management in Commodity Markets: From Shipping to Agriculturals and Energy*, Chapter 13. West Sussex, England: John Wiley & Sons.
- **Dirección General de Industrias Básicas (DGIB) (2012).** "Análisis de la Cadena de Valor Maíz-Tortilla: Situación Actual y Factores de Competencia Local". México: DGIB, Secretaría de Economía.
- **DTB Associates, LLP. (2011).** "Domestic Support and WTO Obligations in Key Developing Countries". Unpublished manuscript. Available at <http://www.usarice.com/doclib/193/186/5652.pdf>
- **Echánove, F. (2009).** "Políticas Públicas y Maíz en México: El Esquema de Agricultura por Contrato". *Anales de Geografía de la Universidad Complutense* 29(2):65-82.
- **Gardner, B. L. (1987).** *The Economics of Agricultural Policies*. New York: Macmillan Publishing Company.
- **Gollier, C. (2001).** *The Economics of Risk and Time*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- **Johnson, R., C. E. Hanrahan, and R. Schnepf (2010).** "Comparing U.S. and EU Program Support for Farm Commodities and Conservation". Washington, DC: Congressional Research Service, Congressional Research Service Report for Congress R40539.
- **Judd, K. L. (1998).** *Numerical Methods in Economics*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- **Knudsen, O., and J. Nash (1990).** "Domestic Price Stabilization Schemes in Developing Countries". *Economic Development and Cultural Change* 38:539-558.
- **Kocherlakota, N. (1996).** "The Equity Premium: It's Still A Puzzle". *Journal of Economic Literature* 34:42-71.
- **Lence, S.H. (2009a).** "Do Futures Benefit Farmers?" *American Journal of Agricultural Economics* 91:154-167.
- **----. (2009b).** "Joint Estimation of Risk Preferences and Technology: Flexible Utility or Futility?" *American Journal of Agricultural Economics* 91:581-598.
- **Lerner, A. P. (1934).** "The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power". *Review of Economic Studies* 1 (3):157-175.
- **Mas-Colell, A., M. D. Whinston, and J. R. Green (1995).** *Microeconomic Theory*. New York, NY: Oxford University Press.

- **Miranda, M., and P. Fackler (2002).** *Applied Computational Economics and Finance*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- ---. (2013). *Computational Methods in Economics - MATLAB Toolbox*. Available at <http://www4.ncsu.edu/~pfackler/compecon/toolbox.html>
- **Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2010).** "Quinta Sección: Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación". México: Diario Oficial de la Federación de México, December 31. Available at <http://www.sagarpa.gob.mx/agronegocios/Documents/ROP310311.pdf>
- ---. (2007). "Situación Actual y Perspectivas del Maíz en México, 1996-2012". México: SIAP, SAGARPA. Available at http://w4.siap.gob.mx/sispro/SP_AG/Maiz/PortalesFijos/Situacion/maiz96-12.pdf
- **Shields, D. A. (2012).** "Crop Insurance Provisions in the 2014 Farm Bill (P.L. 113-79)". Congressional Research Service Report for Congress R43494. Washington, DC: Congressional Research Service.
- **Steffen, C., and F. Echánove (2007).** "El Maíz Amarillo Cultivado Bajo Contrato en México 2000-2005: Reflexiones Sobre un Programa de Comercialización de Granos". Cuadernos Geográficos 40(1):107-132.
- **Sutton, J. (1997).** "Gibrat's Legacy". *Journal of Economic Literature* 32(1):40-59.
- **The Economist (2007).** "Monopolies and Tortillas". January 17th.
- **Tirole, J. (1988).** *The Theory of Industrial Organization*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- **United States Department of Agriculture, Economic Research Service (USDA-ERS). (2012).** "Brazil: Policy". Available at <http://www.ers.usda.gov/topics/international-marketstrade/countries-regions/brazil/policy.aspx>
- **World Bank (2010).** *Agricultural Insurance in Latin America: Developing the Market*. Report No. 61963-LAC. Washington, DC: World Bank Insurance for the Poor Program.
- **Zant, W. (2001).** "Hedging Price Risks of Farmers by Commodity Boards: A Simulation Applied to the Indian Natural Rubber Market". *World Development* 29:691-710.

CAPÍTULO 8

- **Ávila, Sara, Carlos Muñoz Piña, Luis Jaramillo, and Adán L. Martínez Cruz.** "Un análisis del subsidio a la tarifa 09". *Gaceta ecológica* 75 (2005): 65-76.
- **Caswell, Margriet, and David Zilberman.** "The choices of irrigation technologies in California". *American journal of agricultural economics* 67.2 (1985): 224-234.
- **Caswell, Margriet F., and David Zilberman.** "The effects of well depth and land quality on the choice of irrigation technology". *American Journal of Agricultural Economics* 68.4 (1986): 798-811.
- **Chambers, Robert, Rolf Färe, Shawna Grosskopf, and Michael Vardanyan.** "Generalized quadratic revenue functions". *Journal of Econometrics* 173, no. 1 (2013): 11-21.

- **FAO (2016).** AQUASTAT Main Database, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Website accessed on [30/09/2019 21:45]
- **Giannakas, Konstantinos, Murray Fulton, and Juan Sesmero.** "Horizon and free-rider problems in cooperative organizations". *Journal of Agricultural and Resource Economics* 41, no. 3 (2016): 372.
- **Gisser, Micha, and David A. Sánchez.** "Competition versus optimal control in groundwater pumping". *Water resources research* 16, no. 4 (1980): 638-642.
- **Jorgenson, D. W., Gollop, F. M., Fraumeni, B. M., (1987).** *Productivity and U.S. Economic Growth*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- **Merrill, Nathaniel H., and Todd Guilfoos.** "Optimal groundwater extraction under uncertainty and a spatial stock externality". *American journal of agricultural economics* 100, no. 1 (2017): 220-238.
- **Negri, Donald H.** "The common property aquifer as a differential game". *Water Resources Research* 25, no. 1 (1989): 9-15.
- **Provencher, Bill, and Oscar Burt.** "The externalities associated with the common property exploitation of groundwater". *Journal of Environmental Economics and Management* 24 (1993): 139-139.
- **Ramirez Vallejo, Jorge (2003).** "Proyecto de Inversiones en el Sub-sector de Riego en Mexico, Informe Final, Evaluacion Economica de la Operacion".
- **Rubio, Santiago J., and Begoña Casino.** "Strategic behavior and efficiency in the common property extraction of groundwater". *Environmental and Resource Economics* 26, no. 1 (2003): 73-87.
- **Schoengold, Karina, David L. Sunding, and Georgina Moreno.** "Price elasticity reconsidered: Panel estimation of an agricultural water demand function". *Water Resources Research* 42.9 (2006).
- **Smith, K., Liu, S., Liu, Y. et al.** *Impact of urban water supply on energy use in China: a provincial and national comparison*. *Mitig Adapt Strateg Glob Change* 21, 1213–1233 (2016). <https://doi.org/10.1007/s11027-015-9648-x>
- **Sun, Shanxia, Juan P. Sesmero, and Karina Schoengold.** "The role of common pool problems in irrigation inefficiency: a case study in groundwater pumping in Mexico". *Agricultural economics* 47, no. 1 (2016): 117-127.
- **Vargas, V., Acuña, G., Gómez, E., Valenzuela, H.** *Desacoplamiento del Subsidio Agrícola para el Incremento de la Eficiencia Holística del Riego*. Retrieved from: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wCelB-C9QwkJ:www.cec.org/sites/default/files/webform/desacoplamiento_del_subsidio_agricola_para_el_incremento_de_la_eficiencia_holistica_del_riego_261016.docx+&cd=1&hl=en&ct=clnk&gl=us

CAPÍTULO 9

- **Adams, D. W. and D. H. Graham (1981).** *A critique of traditional agricultural credit projects and policies*. *Journal of Development Economics* 8(3), 347–366.

- **Arellano, M. and S. Bond (1991).** *Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations.* *The Review of Economic Studies* 58(2).
- **Boonstra, W. W. (2010).** *Banking in times of crisis: the case of Rabobank.* Vienna: SUERF-The European Money and Finance Forum.
- **Carter, M. R. (1988, February).** *Equilibrium credit rationing of small farm agriculture.* *Journal of Development Economics* 28(1), 83–103.
- **Cuevas, C. E. and K. P. Fischer (2006, June).** *Cooperative Financial Institutions: Issues in Governance, Regulation, and Supervision.* World Bank Working Papers. The World Bank.
- **De La Vega Mena, M., V. H. Santoyo Cortes, M. Muñoz Rodríguez, and J. R. Altamirano Cardenas (2014, December).** *Cobertura financiera de la banca de desarrollo para el sector rural de Mexico.* FIRA y Financiera Rural. *Estudios sociales (Hermosillo, Son.)* 22(44), 226–248.
- **Guinnane, T. W. (2001).** *Cooperatives as information machines: German rural credit cooperatives, 1883–1914.* *The Journal of Economic History* 61(2), 366–389.
- **Guinnane, T. W. (2012).** *State Support for the German Cooperative Movement, 1860–1914.* *Central European History* 45(2), 208–232.
- **Jensen, F. E. (2000).** *The farm credit system as a government-sponsored enterprise.* *Review of agricultural economics* 22(2), 326–335.
- **Kumar, A., S. Narain, and S. Rubbani (2015).** *World Bank Lending for Financial Inclusion.* OCLC: 1030877260.
- **Nickell, S. (1981).** *Biases in Dynamic Models with Fixed Effects.* *Econometrica* 49(6), 1417–1426.
- **Petrick, M. (2004, June).** *Farm investment, credit rationing, and governmentally promoted credit access in Poland: a cross-sectional analysis.* *Food Policy* 29(3), 275–294.
- **SHCP (2018).** *Estudio de Evaluación de los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) del ejercicio fiscal 2017.* Technical report, ITAM, FIRA, Centro de Estudios de Competitividad.
- **Smith, B. D. and M. J. Stutzer (1990).** *Adverse selection, aggregate uncertainty, and the role for mutual insurance contracts.* *Journal of Business*, 493–510.

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

• Tabla 1. Características de la estructura productiva	13
• Tabla 2. Información sobre productividad y uso de insumos	15
• Tabla 3. Programas operados por SAGARPA-2018	19
• Tabla 4. Clasificación de los principales programas de apoyo en México	32
• Tabla 5. Productos seleccionados	34
• Tabla 6. Apoyos directos a la agricultura mexicana (USD millones)	37
• Tabla 7. Estado de las pesquerías mexicanas (2011)	46
• Tabla 8. Apoyos al sector pesquero (USD millones)	47
• Tabla 9. Indicadores económicos pesquerías en México	49
• Tabla 10. Valor de la producción y costo de emisiones	55
• Tabla 11. Producción, transferencias, equivalentes de carbono, producción neta	59
• Tabla 12. Beneficios/pérdidas de remover AxC e IO asumiendo productores aversos al riesgo e intermediarios con poder de mercado alto (MXN millones)	65
• Tabla 13. Resumen de resultados	66
• Tabla 14. Resultados	73
• Tabla 15. Programas de capitalización de SADER 2016-2018	78
• Tabla 16. Multiplicador por cultivo	81
• Figura 1. Sector agropecuario como porcentaje del PB	11
• Figura 2. Población rural como porcentaje de la población total	12
• Figura 3. Estimado de Apoyo a Productores (EAP)	35
• Figura 4. Composición de los EAP (USD millones)	36
• Figura 5. Estimado de Apoyo vía Servicios Generales (USD millones)	39
• Figura 6. Estimado de Apoyos Totales (USD millones)	40
• Figura 7. Índice de producción (Q), emisiones(CO ₂ eq) e intensidad de emisiones (CO ₂ /Q)	54
• Figura 8. Precio sombra del agua (MXN/M ³)	72



WWW.IADB.ORG/ES