



FLACSO
MÉXICO

FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES

SEDE ACADÉMICA DE MÉXICO

Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos

XIV Promoción 2018-2020

**Evaluación de impacto del Programa de Apoyos Directos al Campo sobre la
producción de frijol en México en el año 2008**

Tesis que para obtener el grado de Maestra en Gobierno y Asuntos Públicos

Presenta:

Zully Yazmin Silva Vargas

Directores de tesis:

Dr. J. Mario Herrera Ramos

Dr. Steven Zahniser

Lectores:

Dra. Alicia Puyana Mutis

Mtro. Carlos Alberto Francisco Cruz

Seminario de Tesis: Hacia una economía en contexto: Consideraciones para revisar la teoría económica, desde las experiencias del desarrollo socioeconómico latinoamericano.

Línea de Investigación: Decisiones de Gobierno y Evaluación de Programas

Ciudad de México, agosto de 2021

Esta Maestría fue realizada gracias a una beca otorgada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, México)

RESUMEN

La evaluación de impacto de los programas públicos ha tomado mayor relevancia, tanto para la toma de decisiones basadas en evidencias como para la rendición de cuentas. En esta investigación se busca identificar el impacto de Procampo, en los estratos de autoconsumo, transición y comercial, sobre el volumen, superficie y rendimiento en el cultivo de frijol en México para el año 2008. En primer lugar se estimó el nivel de producción para conocer los factores relacionados con la producción de frijol en México. Posteriormente se estimó un grupo de control homogéneo con el grupo beneficiario de Procampo, mediante el método de pareamiento de puntajes de propensión con base en variables observables, utilizando datos de corte transversal para 2008. Los resultados sugieren que los beneficiarios del Procampo incrementan el volumen de producción y la superficie sembrada, además el impacto es diferenciado entre los estratos. Para los beneficiarios de autoconsumo el programa incrementó la producción y la superficie, para los de transición favoreció sobre el rendimiento, mientras que el impacto en el estrato comercial no cumple con los supuestos de soporte común, por lo cual los resultados no son significativos, lo que se atribuye al tamaño de muestra para el grupo de control de dicho estrato.

Palabras clave: evaluación de impacto, Procampo, pareamiento puntaje de propensión, producción, frijol, México.

ABSTRACT

Impact evaluations of public programs are relevant for both evidence-based decision making and accountability. This research seeks to identify the impact of the Program of Direct Supports for Rural Areas (Procampo) on the volume of production, area planted, and yield across different groups of farm size in Mexico's dry bean sector in 2008. First, the level of production was estimated to understand the factors that influence production. Then, a homogeneous control group was estimated for the participants in Procampo by applying propensity score matching based on observed variables to cross-sectional data for 2008. The results suggest that the participants of Procampo increased the volume of dry bean production and area planted with that crop. In addition, that impact is differentiated by farm size. For subsistence households, participation in Procampo increased production and area planted. For households transitioning to commercial production, participation in the program resulted in higher yields. For commercial dry bean farms, the results are not significant due to the small number of such farms in the sample.

Palabras clave: impact evaluation, Procampo, dry beans, propensity score matching, production, Mexico.



FLACSO
MÉXICO

DEDICATORIA

*Para la persona que me enseñó a buscar soluciones,
me instruyó el amor por el sector rural,
y lo justo.*

Mi madre, Dolores

AGRADECIMIENTOS

A la FLACSO y al CONACYT por la oportunidad de ampliar la visión con los conocimientos y experiencias vividas en esta institución.

A las profesoras y profesores que fueron pacientes y dedicados conmigo y cada uno de mis compañeros de clase, para compartírnos sus experiencias y conocimientos.

A la Dra. Puyana, Dr. J. Mario al Dr. Steven a Carlos y Jair por la paciencia y grandes aportes que hicieron durante el proceso de esta investigación.

Al Dr. José del Tronco que me dio dirección en momentos cruciales de esta investigación y por compartir su conocimiento sobre los métodos mixtos.

A la coordinación de la Maestría en Gobierno y Asuntos Públicos por todo el tiempo y empeño dedicado.

A los profesores de Seminario y mis compañeros que contribuyeron en todo el proceso de definir y abundar mi tema de investigación.

A mi familia, Dolores, Marco Carlo, Marco Santini, Marcos, Ema y Estela, por ser los pilares y el motor de todos mis logros.

A Nicolás López, Vicente Mendoza y Héctor Capilla por sus conocimientos y apoyo para comenzar y culminar esta etapa profesional.

A Noé Serrano, Juvenal Castorena, Javier Calderón y Omar del Real, por todo el apoyo y compromiso con mi crecimiento profesional.

Anel y Everardo, el equipo chapinguero que admiro y quiero, por ser grandes profesionales y sobre todo grandes personas y pieza fundamental en esta etapa de estudiante.

A Lalito por ser mi maestro de amor propio, por la paciencia y cariño en estos días de locura.

A mis compañeros Andrés, Karla, Eduardo, Clío, Gabriela, Alejandra, Adán y Rafael, por los grandes aportes no solo profesionales, sino de vida.

A mis amigas María, Lupita, Marina, Oliva, Erika y amigos Rivero, Francisco Rodríguez, Billy, Paquito Archundia y Alejandro, les agradezco por siempre estar.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO 1	13
MARCO TEORICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN	13
1.1 Programas de transferencias condicionadas	13
1.1.1 Programas de transferencias condicionadas y distorsiones de mercado	14
1.2 Evaluaciones de Procampo.....	16
1.3 Descripción analítica del programa Procampo-Proagro-producción para el Bienestar.....	19
1.3.1 Teoría de cambio.....	19
1.3.2 Descripción analítica.....	19
1.3.3 Características	20
1.3.4 Principales modificaciones.....	22
1.3.5 Evolución de la cobertura 1994-2020	23
1.4 Características sociodemográficas de los productores agrícolas en México	27
1.5 Evolución de la producción de frijol en México	29
1.6 Mercado de Frijol	32
1.7 Evaluación de programas públicos	35
1.7.1 Marco normativo de la Evaluación	35
1.8 Evaluación	37
1.8.1 Evaluación de Impacto	40
1.9 Método de emparejamiento por puntajes de propensión.....	47
1.10 Estimación de la producción agrícola.....	55
1.10.1 estimación de la producción de frijol	60
CAPÍTULO 2	62



MÉTODO Y DATOS.....	62
Objetivos de la investigación.....	62
Preguntas de investigación	62
Hipótesis de la investigación	62
2.1 METODOLOGÍA.....	63
2.1.1 Fuente de datos.....	63
CAPÍTULO 3	66
RESULTADOS	66
3.1 Análisis de datos.....	66
3.2 Factores de la producción	66
3.3 Estimación de la producción.....	67
3.4 Análisis de las variables respecto al tratamiento	69
3.5 Estimación del Impacto	71
3.5.1 Modelo Probit.....	72
3.5.2 Pruebas de balance	73
3.5.3 Impacto de Procampo sobre la producción de frijol	74
CAPÍTULO 4	76
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	76
4.1 Análisis y discusión.....	76
4.2 Limitaciones	79
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	81
Conclusiones.....	81
Recomendaciones	83
REFERENCIAS	85
BASE DE DATOS Y CÓDIGO.....	94

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 El problema fundamental de la inferencia causal	41
Tabla 2 Operacionalización de las variables de las Unidades Económicas Rurales	53
Tabla 3 Factores de la producción agrícola.....	58
Tabla 4 Operacionalización de las variables de las Unidades Económicas Rurales	59
Tabla 5 Factores de la Producción en los beneficiarios y no beneficiarios.....	66
Tabla 6 Muestra y Población Beneficiaria de Procampo y otros programas	67
Tabla 7 Modelo de estimación de la producción y rendimiento de frijol	68
Tabla 8 Cobertura por estratos respecto al grupo de control y de tratamiento.....	69
Tabla 9 Cobertura por ciclo productivo respecto al grupo de control y de tratamiento.....	69
Tabla 10 Frecuencia absoluta y relativa de las diferentes variables del estudio	69
Tabla 11 Frecuencia, media y desviación estándar de las variables independientes y dependientes	70
Tabla 12 Modelo Probit.....	72
Tabla 13 Impacto del Procampo sobre la producción, superficie y el rendimiento según el estrato	75

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Presupuesto autorizado, presupuesto ejercido y participación en el sector para los programas Procampo-Proagro-Producción para el Bienestar, 1994-2020	24
Gráfico 2 Productores beneficiados y superficie beneficiada por el Procampo-Proagro-Producción para el Bienestar, 1995-2020.....	25
Gráfico 3 Distribución de la asignación de presupuesto del Proagro Productivo por estrato entre 2014 y 2018 (Millones de pesos)	26
Gráfico 4 Superficie sembrada y producción de frijol, años agrícolas 1980-2019 (Miles de toneladas y miles de hectáreas)	30
Gráfico 5 Importaciones de frijol, México.....	33
Gráfico 6 Soporte común modelo de emparejamiento por puntaje de propensión por estrato	73

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la producción de frijol en México.....	30
Figura 2 Ubicación geográfica de la producción de frijol en México.....	31

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Evolución de las cuotas de Procampo y la clasificación de estratos	95
Anexo 2 Prueba de balance antes y después del emparejamiento.....	96

SIGLAS

BD:	Base de Datos
CEPAL:	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CONAGUA:	Comisión Nacional del Agua
CONEVAL:	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social
CPEUM:	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
ENA:	Encuesta Nacional Agropecuaria
FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIRA:	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura
LDRS:	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
NSW:	National Supported Work Demonstration
PIMAF:	Programa de Incentivos para productores de Maíz y Frijol
PROCAMPO:	Programa de Apoyos Directos al Campo
PTC:	Programas de transferencias condicionadas
PYME:	Pequeñas y Medianas Empresas
SADER:	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA:	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SARH:	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SE:	Secretaría de Economía
SEDESOL:	Secretaría de Desarrollo Social
SEMARNAT:	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
TLCAN:	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TMEC:	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá
UER:	Unidad Económica Rural

INTRODUCCIÓN

El crecimiento agrícola es esencial para fomentar el desarrollo económico y alimentar a las poblaciones en crecimiento en la mayoría de los países en desarrollo (Datt y Ravallion, 1996). Es por esta razón que, tanto en México como en América Latina, se han implementado programas de transferencias directas condicionadas (PTC) que coadyuvan con el amplio trabajo de desigualdad y desarrollo. El Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) fue el primer PTC en México, implementado en 1994 en el marco del Tratado de Libre Comercio de América Norte (TLCAN), con el objetivo de reducir el impacto de la apertura comercial sobre el ingreso de los productores agrícolas e incentivarlos a continuar con la actividad agrícola.

Con el desarrollo de los PTC, las evaluaciones de impacto basadas en evidencia tomaron relevancia, puesto que contribuyen con la mejor toma de decisiones dentro de la política pública, además de aportar a la transparencia y la rendición de cuentas del ejercicio del gasto público. Desde sus inicios se han realizado diversas evaluaciones de impacto de los impactos de Procampo, las cuales se pueden clasificar en dos; 1) el impacto sobre la producción de los cultivos objetivo; y 2) sobre el impacto social.

Las evaluaciones de impacto sobre la producción se han enfocado en los principales granos como lo son el maíz, sorgo, trigo y arroz y algunas otras evaluaciones en frijol (Corte y Carrillo, 2018), las de este último sin tener resultados significativos. Es por eso que esta investigación se enfoca en el cultivo de frijol, ya que la aproximación de Corte y Carrillo (2018) para conocer el impacto de este programa sobre la producción de frijol en México, de acuerdo con sus resultados, no se obtuvieron diferencias significativas entre los beneficiarios y los no beneficiarios del programa, lo cual fue atribuible a la representatividad de los datos.

Aunque en las diferentes evaluaciones ya se ha concluido que el Procampo tiene un impacto positivo sobre el volumen de producción de los cultivos seleccionados, es importante remarcar que cada uno de los cultivos agrícolas, en México y en el mundo, responden de forma diferenciada a factores tanto de la producción como del funcionamiento de los mercados, en este sentido se hace énfasis en conocer el comportamiento del volumen de la producción de frijol ante la intervención del gobierno con este programa en los diferentes estratos.

Es posible que las evaluaciones de impacto que se han realizado a lo largo de la implementación de este programa, no se hayan enfocado en la producción de frijol por no formar parte de las materias primas que cotizan en la Bolsa de Comercio de Chicago (Chicago Board of Trade, en inglés), además de producirse en menor cantidad, tanto a nivel mundial como en México, en comparación con los granos con mayor demanda mundial como el maíz, trigo, sorgo, soya y arroz. Sin embargo, en México el cultivo de frijol es estratégico junto con el maíz (LDRS, 2021), tanto cultural como productivamente, ya que ocupan el primer y segundo lugar de superficie sembrada (SIAP, 2020), respectivamente, además de ser un producto básico en la alimentación de la población rural. Una de las características importantes de estos dos cultivos es que los pequeños productores destinan la producción al consumo familiar.

De manera que esta investigación tiene como objetivo determinar el impacto del Procampo sobre el volumen de producción de frijol en los diferentes estratos establecidos por el programa. Para realizar la estimación del impacto del programa sobre el volumen de producción de frijol, se empleó un método cuasi-experimental mediante emparejamiento por puntajes de propensión que permitió obtener un grupo de control homogéneo al grupo de tratamiento y con esto estimar el impacto general del programa en su conjunto, así como también en los estratos de autoconsumo, transición y comercial, mismos que dicho programa establece dentro de sus reglas de operación.

La presente investigación consta de la introducción, cuatro capítulos, conclusiones y recomendaciones.

El primer capítulo aborda el marco teórico y el estado de la cuestión sobre las transferencias directas condicionadas y las distorsiones de mercado que estas ocasionan, por su parte las evaluaciones de impacto así como la descripción analítica del Procampo. Además aborda la evolución de la producción de frijol en México y la descripción del mercado doméstico. Posteriormente se aborda el marco teórico de la evaluación, el método de emparejamiento y finalmente la estimación de la producción agrícola.

El segundo capítulo describe el diseño metodológico, en donde se plantean los objetivos, las preguntas de investigación y las hipótesis a testar.

El tercer capítulo se muestran los resultados de la estimación de la producción, así como también el balance de los grupos de tratamiento y de control, en primera instancia con un modelo

probit, en segunda instancia con el pareamiento de propensión y pruebas de soporte común. Posteriormente se exponen los resultados de la estimación del impacto del Procampo sobre el volumen de producción, la superficie sembrada y el rendimiento en los estratos de autoconsumo, transición y comercial.

El capítulo cuatro analiza los resultados conforme los objetivos y las hipótesis planteadas, así como la discusión sobre las distorsiones provocadas por los PTC sobre del mercado y la producción, las evaluaciones de impacto del Procampo enfocadas a la pobreza y producción de alimentos y las evaluaciones de impacto del Procampo sobre la producción de cultivos específicos.

Por último las conclusiones de esta investigación así como sus limitaciones, además se sugieren pautas para las nuevas líneas de investigación.

CAPÍTULO 1

MARCO TEORICO Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

1.1 PROGRAMAS DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS

Los programas de transferencias condicionadas (PTC) son un instrumento gubernamental utilizado principalmente en la política contra la pobreza en América Latina y países en desarrollo alrededor del mundo. Específicamente la política agrícola ha pasado de los apoyos universales a las trasferencias focalizadas (Davis, 2004).

De acuerdo con la CEPAL (2010), las transferencias condicionadas y otras transferencias asistenciales públicas representan, en promedio, alrededor de 10.3 por ciento del ingreso per cápita de los hogares que las reciben, además sugiere que este tipo prestaciones pueden duplicar el ingreso primario en el primer decil de la población.

Las trasferencias de efectivo son preferibles a las transferencias en especie por dos razones. 1) Son un medio más eficiente para lograr el impacto deseado. Las transferencias en especie implican un costo de transacción alto, además de que tiene alta probabilidad de distorsionar los mercados locales de productos que ya se distribuyen en la zona. 2) Considera que al ser un incremento en el ingreso del hogar, se incrementa el bienestar porque la familia asigna los recursos a las necesidades de cada uno (Davis, 2004).

Las características fundamentales de los PTC radican en que están dirigidos a hogares específicos; utilizan dinero en efectivo como incentivo para modificar el comportamiento individual; condicionan ante la asignación de las trasferencias al cumplimiento de ciertas acciones de sus beneficiarios (que usualmente incentivan la inversión); canalizan las trasferencias hacia mujeres; y son rigurosamente evaluados (Davis, 2004; CEPAL, 2011). Además debe existir un lapso en que el programa dura o las características de la población para dejar de ser elegible (CEPAL, 2011).

La focalización se realiza con base en la eficiencia y equidad, ya que si la focalización es apropiada el impacto esperado es mayor. Uno de los resultados obtenidos a través de estos

programas es la reducción de la desigualdad, la cual se considera como un efecto positivo en el crecimiento económico global (Ravallion, 2002).

Hay consenso en que los PTC son transferencias que aumentan el ingreso lo que incentiva la demanda y en algunos casos se realizan para fortalecer la oferta de servicios sociales para con ello responder al incremento en la demanda.

Por otra parte y de acuerdo con la FAO, este tipo de programas es clasificado como un instrumento de política comercial para protección de agricultores, tal y como lo hace Procampo, se enfoca en la producción interna en lugar del comercio. (Caballero, Calegar y Cappi, 2000).

Al implementar Procampo se esperaba que en el contexto de libre mercado, los precios pagados al productor de los cultivos elegibles disminuyeran, por lo que este programa fue diseñado para compensar las pérdidas que la apertura comercial generara sobre los productores. Aunque el programa no está propiamente dirigido a la disminución de la pobreza, la mayoría de la población beneficiada se encuentra en zonas categorizadas como pobres.

Es así que Procampo cumple las características de los PTC, es focalizada ya que está dirigida a los productores agrícolas. La transferencia de efectivo en este caso no está condicionada a la producción de los cultivos elegibles pero sí a la superficie sembrada, además la transferencia de este programa forma parte directa del ingreso de los hogares. De acuerdo a la clasificación de la CEPAL, Procampo es un programa para fortalecer la oferta doméstica de los cultivos elegibles.

1.1.1 PROGRAMAS DE TRANSFERENCIAS CONDICIONADAS Y DISTORSIONES DE MERCADO

De acuerdo con Caballero, Calegar y Cappi (2000) estos programas tienen consecuencias comerciales específicas puesto que afectan las posibilidades que tienen los productores nacionales de competir con los internacionales. En el caso específico de Procampo tiene el efecto de ofrecer más bienes al mismo precio, la demanda interna no se altera por lo que a corto plazo la producción aumentará, lo que posteriormente generaría una reducción en las importaciones.

En el marco en el que se desarrolla Procampo, al entrar al TLCAN, se decide implementar este instrumento, el cual es internacionalmente aceptado con el argumento de que “no provoca

distorsiones de mercado, incorpora personas de bajos ingresos, que destinan su producción mayoritariamente al autoconsumo” (SADER, 2018).

Existen subsidios de insumos y productos agrícolas que generan distorsiones del mercado, es por eso que se optó, en los tratados comerciales, por una nueva política que además de realizar una asignación eficiente de recursos, eliminara dichas distorsiones.

Burfisher y Hopkins (2003) proponen un tipo de subsidios agrícolas disociados, que dan soporte a los productores agrícolas sin distorsionar la producción de bienes o el mercado. Este tipo de subsidios se caracterizan por ser transferencias directas, pero sin estar vinculados con los niveles de producción, insumos o prácticas, sin embargo existe la condición de que el gobierno tome la decisión de producir o no y el cultivo a producir.

Por otra parte se refleja que las transferencias vinculantes impactan los rendimientos y con ello impactan en la producción agrícola y los mercados, mientras que las transferencias al ser parte del ingreso fijo del productor no influyen en la producción y por lo tanto tampoco en los mercados. (CEPAL, 2011)

De manera contraria a lo que proponen Caballero, Calegar y Cappi (2000), con base en la propuesta de O'Donoghue y Whitaker (2010), las transferencias directas son pagos de suma fija, su uso no produce ninguna distorsión en el mercado, sin embargo pueden afectar a la producción de tres formas: 1) Existe mayor probabilidad de tener acceso a crédito; 2) debido a que incrementar el bienestar, pueden traer cambios en las preferencias de riesgos; y 3) la expectativa acerca de los pagos futuros pueden afectar la producción corriente, por lo tanto los pagos directos que no están vinculados a la producción alteran las decisiones de producción de los agricultores a nivel individual.

El marco legal para la implementación de los PTC hace énfasis en establecer los derechos que garanticen el acceso de los ciudadanos al conjunto de prestaciones de los programas y a su protección respecto a las fluctuaciones políticas y económicas. En respuesta a lo anterior se asegura la perdurabilidad de los programas y se generan estructuras y vínculos de coordinación interinstitucional.

En este sentido los organismos internacionales han recomendado considerar explícitamente el enfoque de derechos, para las etapas de diseño, implementación, seguimiento y evaluación de

los PTC. Los principales factores para cumplir con la recomendación son el tamaño del presupuesto asignado a la ejecución de los programas desde la óptica de las obligaciones de progresividad y no discriminación, la definición y el cumplimiento de garantías y mínimos sociales, y los mecanismos de elegibilidad.

Aunado a los PTC existen los fenómenos de clientelismo y corrupción, que son características históricas de la política social en América Latina y el Caribe. Sin embargo, en varios países se están tomando medidas para contrarrestar estos fenómenos mediante el fomento de la rendición de cuentas y la participación ciudadana (CEPAL, 2011). Como ejemplo los pagos electrónicos que se realizaron directamente a los productores a partir de 2006 en México.

Específicamente para México el TLCAN forma parte del marco normativo que debe ser observado en los sectores que este se enfoca, especialmente se hace mención en política agropecuaria que especifica en el Artículo 704 del TLCAN que los apoyos internos dirigidos a los productores agropecuarios deberán “esforzarse por avanzar hacia políticas de apoyo interno” que cumplan con dos características. 1) Los efectos de distorsión¹ sean mínimos o inexistentes sobre el comercio o la producción y 2) estén exceptuados de cualquier compromiso de reducción de apoyos internos que pudiera ser negociado conforme al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés).

1.2 EVALUACIONES DE PROCAMPO

En 1999 la Secretaría de Agricultura firmó con la FAO un contrato de asistencia para el diseño de la evaluación de Procampo y Alianza para el Campo. El diseño se realizó conjuntamente para evaluar cuantitativamente el impacto, es así que las evaluaciones a este programa han estado a cargo de organizaciones externas como lo son la FAO y algunos organismos del mismo gobierno federal como lo son la Auditoría Superior de la Federación (ASF).

Las evaluaciones realizadas a Procampo se pueden clasificar en tres: 1) evaluaciones de impacto del programa en general, 2) evaluaciones concentradas en el impacto del programa sobre

¹ Las distorsiones sobre la producción, para efectos de esta investigación se consideran las trasferencias que incidan en los costos de producción.

la pobreza y la producción de alimentos, y 3) evaluaciones del programa que se enfocan en productos específicos.

Para el numeral 1 se puede introducir la evaluación de Sadoulet, et al. (2001), la cual concluye que entre 1994 a 1997 el Procampo tuvo efectos multiplicadores con un rango de 1.5 a 2.6, a partir del ingreso obtenido por el programa, los cuales se relacionan positivamente de acuerdo a la extensión de la tierra. Adicionalmente se puede concluir de este estudio que el aumento de los ingresos también respondió a la reforma agraria específicamente a las superficies que utilizaban riego y tenían acceso a asistencia técnica.

Coneval identificó que durante el primer periodo de Procampo (1994-2008), la SAGARPA no mostró efectos en la producción, es decir si la producción aumentó en respuesta a mayor productividad, mayor superficie, mejor competitividad, mayor ingreso derivado de la producción o mejor comercialización (Coneval, 2008).

Para el numeral 2 Yúnez et al. (2017) es el ejemplo adecuado, puesto que realizaron una evaluación conjunta de Procampo con el programa PROSPERA, la cual concluyó que los beneficiarios de estos dos programas no incentivaron la producción de alimentos, además de no aumentar significativamente la probabilidad de que los hogares rurales salieran de la situación de pobreza y vulnerabilidad en México.

En este mismo sentido Ruiz et al. (2002), realizó un estudio centrado en la seguridad alimentaria, donde revela que ambos programas fomentan el consumo total de alimentos y la ingesta calórica en proporciones similares. La seguridad alimentaria se ve mejorada a través de diferentes canales: mediante las compras en el caso del PROGRESA y mediante la inversión en la producción en el hogar en el caso del Procampo (lo que se traduce ya sea en un aumento del ingreso monetario como resultado de las ventas, o directamente a través del consumo de cosechas producidas en el hogar). Los resultados también demuestran que ambos programas incrementan la diversidad nutricional.

Para las evaluaciones de impacto sobre la producción de cultivos específicos, numeral tres, se puede identificar la investigación de Pérez, Figueroa y Godínez (2016), la cual concluyen que los efectos del Procampo sobre la producción del maíz y del sorgo son positivos.

Molina et al. (2012) establecen que el Procampo impacta de manera diferenciada en cada cultivo. Atribuyen al programa el 17 por ciento del volumen de producción de maíz y 9.1 de sorgo, además de plantear que el TLCAN ha influido en la reducción de la oferta de estos granos debido a la reducción de los precios internacionales. Es así que el impacto del TLCAN sobre la producción ha sido parcialmente compensado por el programa.

Por otro lado, la investigación de Corte y Carrillo (2018), que se centró en los hogares rurales mexicanos productores de maíz y frijol en México en el periodo de 2000 a 2010 utilizó un modelo de regresión de Heckman en dos etapas, la primera mínimos cuadrados ordinarios y la segunda es un modelo Cobb Douglas. De acuerdo a los resultados se encontró diferencias significativas a favor de los beneficiarios del programa, especialmente en lo productores de maíz. Sin embargo los resultados del impacto del programa en el cultivo de frijol no es significativamente diferente entre beneficiarios y no beneficiarios, lo cual es atribuible al tamaño de la muestra de productores de frijol en la Encuesta Nacional de Hogares Rurales de México (ENHRUM).

La ENHRUM utilizada por Corte y Carrillo (2018) tiene la ventaja de que es una encuesta tipo panel de tres rondas que da seguimiento a una línea base original de 1,762 hogares distribuidos en 80 comunidades (las rondas fueron levantadas en 2002-2003, 2007-2008 y 2010). No obstante, a pesar de que la ENHRUM fue diseñada como una encuesta representativa de los hogares rurales a nivel nacional, tiene tres desventajas que afectan su representatividad.

Primero, se utilizó la definición de ruralidad por población establecida por INEGI que define como localidad rural aquellas que cuentan con una población de entre 500 y 2,499 habitantes, por lo cual se deja fuera aquellas localidades con menos de 500 habitantes. Segunda, en el momento de su diseño en 2002 las localidades incluidas fueron clasificadas como rurales; sin embargo, con el paso del tiempo algunas localidades dejaron de ser rurales en rondas subsecuentes². Y tercera, la última ronda fue sólo una submuestra de la línea base debido a que no fueron muestreadas debido a los problemas de violencia y presupuesto (Rojas et al. 2019: pp. 21).

² Tal es el caso de las localidades de La Patiña e Ibarilla que pasaron a ser parte de la zona suburbana de la zona metropolitana de León, Guanajuato).

En seguimiento a Corte y Carrillo (2018), esta investigación pretende encontrar el impacto del Procampo sobre los beneficiarios y el volumen de frijol que estos produjeron respecto a los no beneficiarios.

1.3 DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DEL PROGRAMA PROCAMPO-PROAGRO-PRODUCCIÓN PARA EL BIENESTAR

1.3.1 TEORÍA DE CAMBIO

El Procampo, mediante el monto de transferencia directa, buscaba impulsar nuevas alianzas entre el mismo sector social y con el sector privado en forma de asociaciones, organizaciones y sociedades capaces de enfrentar los retos de la competitividad (ante la apertura comercial), mediante la adopción de tecnologías más avanzadas y la implantación de modos de producción sustentados en principios de eficacia y productividad.

1.3.2 DESCRIPCIÓN ANALÍTICA

A mitad de la década de los ochenta, México se encontraba en la transición que dejaba atrás las restricciones de las exportaciones agrícolas e introducir las nuevas políticas económicas y comerciales. Entre los cambios de políticas destacan la disminución de la participación del estado en las actividades económicas, el adelgazamiento del aparato gubernamental y la apertura comercial. En 1986, México se adhiere al GATT y en 1994, entra en vigor el TLCAN, lo que consuma la apertura comercial de la economía, como consecuencia se redujeron las medidas arancelarias y se incrementaron los apoyos dirigidos a los productos agrícolas que competían con las importaciones provenientes de los países con tratados de libre comercio, acompañados con un cambio en la legislación de la tenencia de la tierra (Gurria et al, 2016: pp. 3).

Para dicho fin el gobierno mexicano delineó un conjunto de estrategias para que el sector agropecuario ingresara al TLCAN en condiciones más favorables, es así que el 25 de julio de 1994 se publicó el “Decreto que regula el Programa de Apoyos Directos al Campo denominado PROCAMPO” en el Diario Oficial de la Federación (DOF, 1994). La esencia del programa en sus inicios era entregar un monto de apoyo que se determinaba de acuerdo a la superficie del productor, es decir, un monto determinado por hectárea o fracción equivalente.

El decreto enfatiza que el programa facilita la reconversión del uso de tierras en actividades más productivas en el marco de la reforma del artículo 27 de la CPEUM que facilitó la transición

de la tenencia de la tierra de ejidos a propiedades particulares. Junto con el Procampo también se creó el órgano desconcentrado Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ahora la Agencia de Servicios a la Comercialización y Desarrollo de Mercados Agroalimentarios (ASERCA)), el cual también buscaba apoyar la comercialización de productos agropecuarios (DOF, 1991).

De acuerdo a Taylor y Yúnez (2013), el Procampo tuvo motivos económicos, políticos y sociales. El primero hace referencia a otorgar liquidez a los productores de cultivos no competitivos, el segundo a aumentar la aceptación social del TLCAN y el tercero a combatir la pobreza de los pequeños agricultores (pp. 3).

Por otra parte la agricultura en México se caracterizaba en ese momento por un sector claramente dividido en dos clases distintas, por un lado, un amplio sector de pequeños productores y campesinos de subsistencia, y por otro, grandes productores con perfil comercial con propiedades de amplias extensiones (Gómez Oliver, 1995). Este sector agropecuario polarizado planteaba un gran reto para la política agrícola porque al mismo tiempo debía proveer ingresos mínimos suficientes a los pequeños productores y promover el crecimiento del sector comercial.

1.3.3 CARACTERÍSTICAS

El programa estableció que serían elegibles de apoyo las personas físicas o morales registradas en la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH, ahora Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), con superficies que estuvieron sembradas en alguno de los tres ciclos agrícolas anteriores a agosto de 1993 con alguno o algunos de los nueve cultivos elegibles, los cuales son: algodón, arroz, cártamo, cebada, fríjol, maíz, sorgo, soya y/o trigo. El apoyo consistía en que los beneficiarios recibirían un monto equivalente a 100 dólares americanos por hectárea sembrada con uno de los cultivos elegibles y dicho monto se ajustaría de acuerdo al presupuesto autorizado.

Si bien el objetivo principal del programa era transferir recursos en apoyo de la economía de los productores rurales, el programa también buscaba atender otras problemáticas más amplias del agro mexicano. En sus consideraciones generales, el decreto de creación planteó algunas de las necesidades del sector tales como el incremento de la competitividad, la adopción de nuevas

tecnologías, la conservación del medio ambiente y el desarrollo del sector rural (DOF, 1994). Enseguida se enlistan los objetivos particulares del Procampo:

1. Brindar apoyo directo a más de 3.3 millones de productores rurales, de los cuales 2.2 millones están al margen de los sistemas actuales de apoyo;
2. Fomentar la reconversión de aquellas superficies en las que sea posible establecer actividades que tengan una mayor rentabilidad;
3. Compensar los subsidios que otros países, especialmente los desarrollados otorgan a algunos productores agrícolas;
4. Estimular la organización de los productores del sector para modernizar la comercialización de productos agropecuarios;
5. Lograr que los consumidores nacionales tengan acceso a alimentos a menor precio;
6. Incrementar la competitividad de las cadenas productivas relacionadas con el sector agrícola, en especial la actividad pecuaria;
7. Frenar la degradación del medio ambiente propiciando la conservación y recuperación de bosques y selvas, así como coadyuvar a reducir la erosión de suelos y la contaminación de aguas.

La principal característica de Procampo, a diferencia del programa que le antecede, precios de garantía, es que es un apoyo desvinculado con la producción³ (Taylor y Yúnez, 2013: pp. 3) al poner como unidad de apoyo la superficie sembrada.

³En 1995 entró en vigor el Acuerdo Sobre la Agricultura, que se encuentra dentro de los 60 acuerdos de la Organización Mundial de Comercio (OMC), específicamente en la sección de Ayuda Interna que establece la desvinculación de la producción de las subvenciones y los programas que eleven o garanticen los precios al productor y los ingresos de los productores, en el supuesto de que al ser basado en la superficie, el programa tiene poco o nulo impacto en las decisiones de producir más en el futuro (CEDRSSA, 2015).

1.3.4 PRINCIPALES MODIFICACIONES⁴

El decreto del programa estableció una duración del apoyo hasta julio de 2009; no obstante, el programa ha sido modificado, extendido y reformado en varias ocasiones. A continuación, se enumeran los principales cambios del programa a lo largo de su implementación:

1995. a) Se amplió el espectro de los cultivos elegibles para la superficie al permitirse la siembra de cualquier cultivo lícito con el objetivo de incentivar la reconversión productiva. b) Se estableció el esquema de cesión de derechos al cobro del apoyo Procampo para incrementar la capacidad de financiamiento. c) Se aprobó el establecimiento de proyectos ecológicos con el fin de cumplir con el objetivo siete del programa de propiciar la conservación y recuperación de bosques y selvas, así como coadyuvar a reducir la erosión de suelos y la contaminación de aguas.

2001. Se estableció un mecanismo denominado redondeo, el cual establecía que aquellos productores con un área registrada menor a una hectárea recibirían el apoyo equivalente al de una hectárea para beneficiar los ingresos de pequeños productores.

2003. Se puso en marcha el Sistema de Garantías y Acceso Anticipado a Pagos Futuros del Procampo (Procampo Capitaliza), para ampliar el acceso a crédito para proyectos productivos por medio de comprometer pagos futuros del apoyo. Se lanzó convocatoria para la inscripción de nuevos beneficiarios del Procampo.

2003-2009. El monto se estableció en 1,300 pesos por hectárea a parcelas de temporal y hasta 5 hectáreas; para el resto de los predios el monto fue 963 pesos por hectárea.

2005. Se estableció en 873 pesos y el monto máximo para predios mayores a 5 hectáreas y de riego, de acuerdo a lo siguiente: las personas físicas hasta 100 hectáreas de riego o 200 de temporal; para las sociedades mercantiles y civiles hasta 2,500 hectáreas de riego y 5,000 de temporal.

2009. Se determinó un apoyo máximo de 100 mil pesos por persona física beneficiaria por ciclo agrícola.

⁴ Ver Anexo 1 para los cambios en los montos por cada estrato.

2011. Como parte del Programa de Apoyo al Ingreso Agropecuario Procampo para Vivir Mejor, el Procampo pasó a formar parte de uno de sus componentes.

2013. Se conformó en el Programa PROAGRO Productivo, donde el objetivo principal fue mejorar los ingresos de los productores agropecuarios, acuícolas y pesqueros. Además, se crean programas de apoyos complementarios para la adquisición de maquinaria, equipo e insumos energéticos. Nuevamente se da prioridad a un grupo de cultivos (algodón, arroz, avena, cártamo, cebada, frijol, maíz, sorgo, soya y trigo).

2014. a) El PROAGRO Productivo establece como objetivo general promover la productividad agrícola. b) Se incorpora un esquema de apoyo diferenciado por estratos de acuerdo a la superficie, otorgando un apoyo mayor a superficies menores.

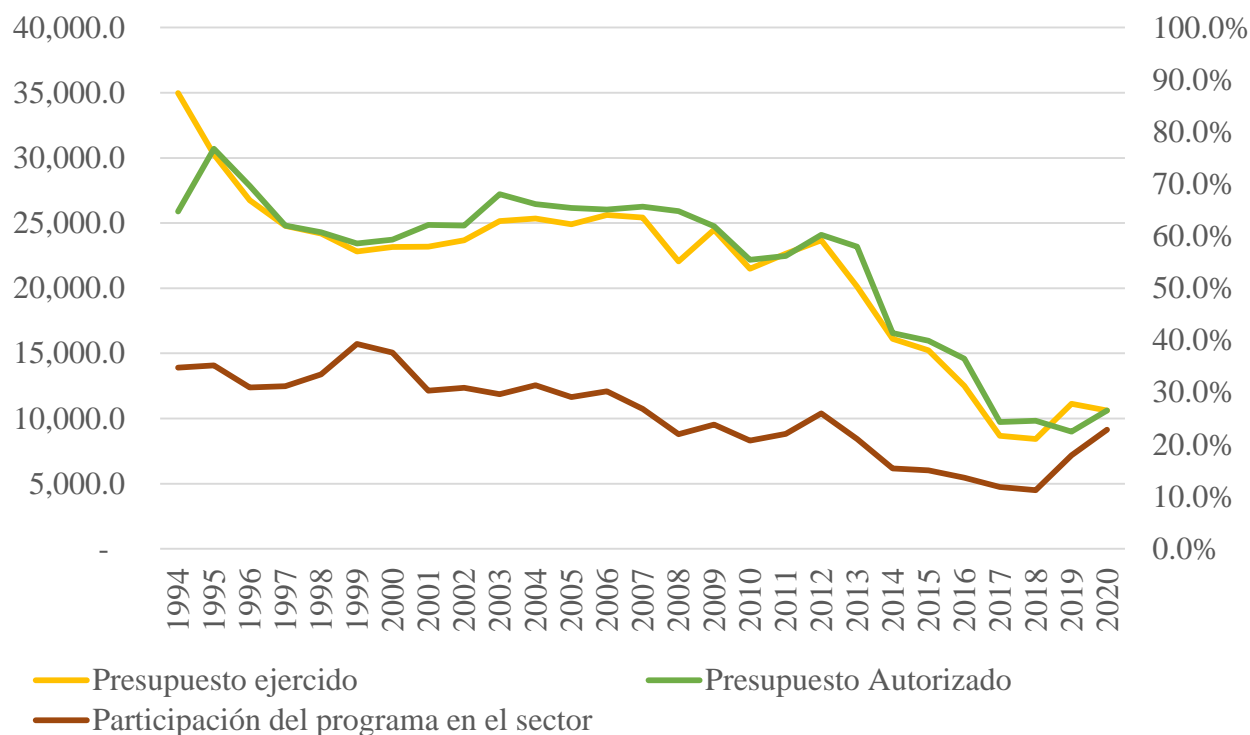
2018. Se crea el programa Producción para el Bienestar, con el objetivo de incrementar la productividad, aportar liquidez para el impulso de capitalización productiva en donde se da prioridad a los medianos y pequeños productores de maíz, frijol, trigo panificable, arroz, café y caña de azúcar. Los productores elegibles son los que estuvieron inscritos en PROAGRO anteriormente. Este año se realizó específicamente el cambio del nombre del programa, sin embargo es un seguimiento a los programas Procampo, PROAGRO y ahora Producción para el Bienestar, lo que lo convierte en un programa que se ha implementado por 27 años consecutivos. En este año el padrón del PIMAF se incorporó al padrón de beneficiarios del Programa de Producción para el Bienestar.

1.3.5 EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA 1994-2020

El programa, en todo el periodo analizado, ha sido el programa más importante del sector agropecuario en términos presupuestales. Sin embargo, en términos reales el presupuesto del programa, tanto autorizado como ejercido, ha disminuido a una tasa promedio anual de 3.4 y 4.5 por ciento respectivamente.

En términos de su importancia relativa en el presupuesto agropecuario, de igual manera, una tendencia a la baja, ya que en sus inicios, el programa participaba con el 34.8 por ciento hasta llegar a 11.3 por ciento en 2018, con una ligera recuperación en 2020 para ubicarse en 22.9 por ciento.

Gráfico 1 Presupuesto autorizado, presupuesto ejercido y participación en el sector para los programas Procampo-Proagro-Producción para el Bienestar, 1994-2020 (Millones de pesos)



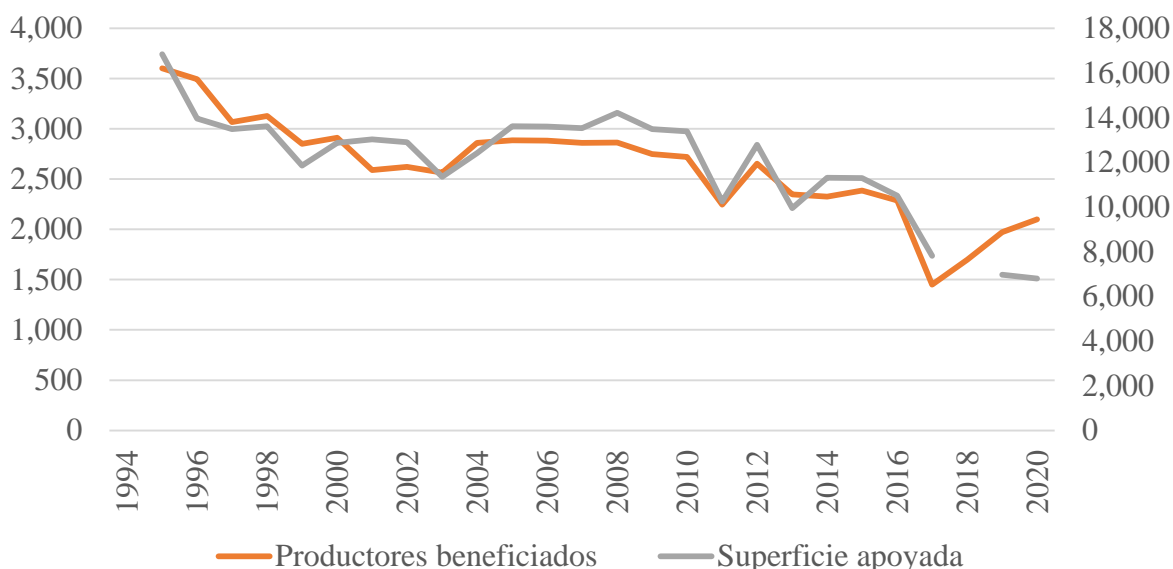
Nota: Las cifras incluyen PROCAMPO Tradicional, los ciclos Otoño-Invierno y Primavera-Verano y PROCAMPO Capitaliza. A partir de 2019 el programa cambió de nombre a Producción para el Bienestar.

Las cifras se encuentran en precios constantes base Julio 2019=100.

Fuente: Elaboración propia con datos de Cuenta Pública, SAGARPA y el INEGI.

Por otra parte la superficie apoyada, así como también el número total de beneficiarios del programa, presentan una tendencia a la baja, debido al presupuesto asignado. Se observa que desde 2004 hasta 2010 la tasa decreciente disminuyó, tanto en presupuesto como en superficie y beneficiarios (Gráfica 2).

Gráfico 2 Productores beneficiados y superficie beneficiada por el Procampo-Proagro-Producción para el Bienestar, 1995-2020



Fuente: Elaboración propia con datos de ASF (2017) y SAGARPA.

Respecto al apoyo diferenciado establecido en 2014, los apoyos a estratos de autoconsumo⁵ y en transición⁶ han permanecido casi iguales desde que fueron establecidos. En contraste, los apoyos a los estratos comerciales han disminuido hasta 81 por ciento entre 2014 y 2018 (Tabla 1).

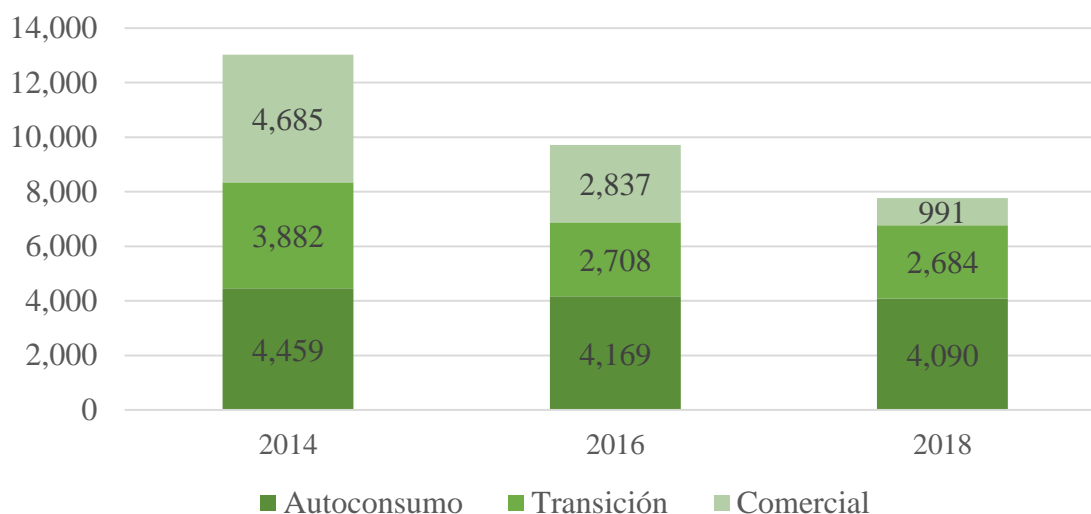
Finalmente, los apoyos totales otorgados por estrato exhiben un declive pronunciado en el estrato comercial entre 2014 y 2018 con una caída del 79 por ciento. El estrato de transición muestra una disminución inicial de casi 30 por ciento entre 2014 y 2016, pero un cambio mínimo entre 2016 y 2018. Finalmente, el estrato de autoconsumo ha mantenido un monto muy similar a lo largo del tiempo (Gráfica 3).

⁵ El término autoconsumo se refiere al destino de la producción del cultivo, en este caso es característico que los productores con la superficie descrita destinen la mayor parte de la cosecha al consumo interno del hogar. Está relacionado con la agricultura familiar que se caracteriza por ser administrada y operada por una familia (SAGARPA, 2011). En esta investigación se consideran los predios con superficie de 5 hectáreas o menos.

⁶ El término transición hace referencia a que de acuerdo al tamaño del predio, los productores se encuentran en transición a ser comerciales o grandes productores. En términos de esta investigación la superficie de este estrato es mayor a 5 hectáreas y hasta 20 hectáreas.

En 2008 la población atendida por Procampo fue de 2 millones 618 mil productores a nivel nacional.

Gráfico 3 Distribución de la asignación de presupuesto del Proagro Productivo por estrato entre 2014 y 2018 (Millones de pesos)



Fuente: Elaboración propia con datos de CEDRSSA (2019b) y ASF (2017).

Para efectos de la presente evaluación, se toma la clasificación establecida por SAGARPA (2011), que se desarrolla a continuación:

Los beneficiarios de autoconsumo deberán entenderse como aquellos de superficie elegible de temporal, menor a 5 hectáreas, que desarrollan la actividad agrícola exclusivamente para el consumo familiar, debido a que no cuentan con las capacidades productivas que les permitan desarrollar la actividad con un enfoque comercial. Son por lo general personas de bajos recursos, y el gasto de inversión que realizan en la actividad agrícola es prácticamente nulo, es decir, no destinan recursos a la compra de insumos como fertilizantes u otros insumos, o en labores de tecnificación de sus unidades de producción. La tierra que utilizan para el desarrollo de la actividad es generalmente propia.

Los beneficiarios de transición, son los de potencial productivo que representan a aquellos con superficie mayor a 5 hectáreas y menor a 20 hectáreas. Si bien parte de su producción se pueden destinarla al autoconsumo, en general desarrollan la actividad con fines comerciales debido a que cuentan con condiciones más acordes para ello. Sin embargo, en muchos casos carecen del capital

necesario para maximizar la explotación de sus unidades de producción, aunque sí realizan algunas erogaciones buscando proveerlas de insumos que mejoren la productividad de las mismas como compra de fertilizantes y algunos niveles de tecnificación, aunque lo último se realice a través de arrendamientos de tractor u otros activos. Las tierras son generalmente propias, aunque es más común encontrar productores que buscan incrementar su capacidad productiva a través del arrendamiento de otras superficies.

Y los beneficiarios con capacidades productivas desarrolladas, o comerciales, se definen como aquellos con grandes superficies mayores a 20 hectáreas, generalmente de riego o en zonas donde el temporal es favorable. Éstos se caracterizan por desarrollar la actividad con una visión empresarial y cuentan por ello con el capital necesario que les permite alcanzar economías de escala y mayores rendimientos en sus unidades de producción. Así, el porcentaje de su producción destinado al autoconsumo es mínimo, y realizan erogaciones importantes a la adquisición de insumos que potencialicen su producción y permitan la tecnificación de sus unidades productivas. Es común encontrar productores de esta tipología que conjuguen tierras propias y rentadas, o bien que la totalidad de sus unidades productivas sea de su propiedad.

1.4 CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LOS PRODUCTORES AGRÍCOLAS EN MÉXICO

De acuerdo a la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) 2019 en México existen alrededor de 4.7 millones de unidades de producción dedicadas a la agricultura y la ganadería. Las características sociodemográficas de los productores inmersos en este sector han sido de interés para los programas de gobierno de todos los temas que se relacionan con el desarrollo y con ello el bienestar de la población en cuestión.

Dentro de esta encuesta se encuentra que del total de los productores el 83.0 por ciento son del género masculino, mientras que el 15.1 por ciento restante es femenino. Respecto a la edad, el 69.1 por ciento tiene de 46 a 75 años, solo el 17.0 por ciento se encuentra entre los 26 y 45 años, mientras que 13.3 por ciento cuenta con más de 76 años. La educación de este sector se concentra 57.1 por ciento en primaria, 16.8 por ciento en secundaria y 14.8 por ciento reporta no haber recibido algún año de educación. Con respecto a los productores que hablan alguna lengua indígena, 23.1 por ciento de ellos afirma hablar al menos una.

De acuerdo a las evaluaciones realizadas por la SAGARPA, ahora SADER, en colaboración con la FAO, en 2012 de los 2 millones 275 mil beneficiarios del Procampo, el 23 por ciento fueron mujeres y el complemento hombres, de acuerdo a los estratos, las mujeres beneficiarias en el estrato de autoconsumo y transición representaron el 22.0 por ciento y el 18.0 por ciento en el estrato comercial. La población indígena representa el 13.0 por ciento del total de beneficiarios, de los cuales el 79.1 por ciento se encuentra en el estrato de autoconsumo, el 17.3 en transición y el 3.6 en el estrato comercial.

Respecto a la edad de los beneficiarios del programa, el 0.7 por ciento se encuentra entre los 18 y 25 años, el 12 por ciento entre los 26 y 45 años, el 67 por ciento entre los 46 y 75 años, el 20 por ciento tiene una edad mayor a los 75 años. La distribución de la edad de los beneficiarios sugiere un problema de tenencia de la tierra, además el poco estímulo económico para las generaciones jóvenes para permanecer en las actividades agrícolas (FAO, SAGARPA, 2013: pp. 60). De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2007), la edad promedio de los productores (de todos los cultivos) en México era de 51 años.

El nivel de escolaridad de los beneficiarios del Procampo se distribuye con un 22 por ciento que no cuentan con ningún nivel de estudios, el 61 por ciento cuenta con algún grado de primaria y solo el 3 por ciento cuenta con nivel medio superior y superior. De acuerdo a FAO y SAGARPA (2013):

“En 2013 el frijol ocupó el segundo lugar en importancia, después del maíz, con un 8 por ciento de los beneficiarios que se dedican a producir este cultivo. Para el año 2012 el 87 por ciento de los beneficiarios han pertenecido al padrón desde el inicio del programa y el 13 por ciento restante se inscribió al programa en 2003. En 2011 y 2012 el 89 por ciento de los beneficiarios utilizaron el apoyo del programa para fines agrícolas, el 9 por ciento para cubrir necesidades básicas y el 2 por ciento para otras actividades no agrícolas” (pp. 65).

De acuerdo a la investigación de Ávila, et al (2011: pp.6), realizada para la región norte y centro de México, los productores tienen en promedio 53 años, el 3.1 por ciento tiene 30 años, el

12.5 por ciento entre 31 y 40 años, 26.4 por ciento entre 41 y 50 años y el 55.0 por ciento son mayores a 50 años. El número de años escolares cursados por los productores de frijol promedio es de 6.6, por nivel educativo, el 72.4 por ciento terminaron la primaria.

De acuerdo a la encuesta de línea base 2008, realizada por FAO y SAGARPA, de un total de 1 millón 1,014 unidades con actividad de producción de frijol, 22.4 por ciento son actividades realizadas por mujeres, y el 77.6 por ciento por hombres. Respecto a la edad, el 3.0 por ciento tiene una edad de entre 18 y 25 años, el 31.2 por ciento entre 26 y 45 años, el 59.8 por ciento entre 46 y 75 años y el 5.9 por ciento tiene una edad mayor a 75 años. Por otro lado, el nivel de escolaridad se distribuye como sigue; los productores con por lo menos un año de primaria concentra el 65.6 por ciento, el 22.9 por ciento no tiene años escolares cursados, el 10.8 por ciento cursó por lo menos un año de secundaria, mientras que el 1.4 y el 0.4 por ciento cursaron por lo menos un año de la universidad y una carrera técnica respectivamente. Por su parte los hablantes de alguna lengua indígena representan el 34 por ciento, sin embargo el 5.7 por ciento habla únicamente alguna lengua indígena.

1.5 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRIJOL EN MÉXICO

En México se produce alrededor de 70 variedades de frijol distribuidas en siete clasificaciones: negros, morados, amarillos, blancos mayos, pintos y mateados (CIMA, ASERCA, 2020). La temperatura ideal para el desarrollo de este cultivo se encuentra entre los 10°C y los 27°C, y es susceptible a las condiciones climatológicas extremas⁷, tales como las heladas, el exceso de agua y la sequía, este cultivo se desarrolla entre los 80 y 180 días dependiendo de la variedad.

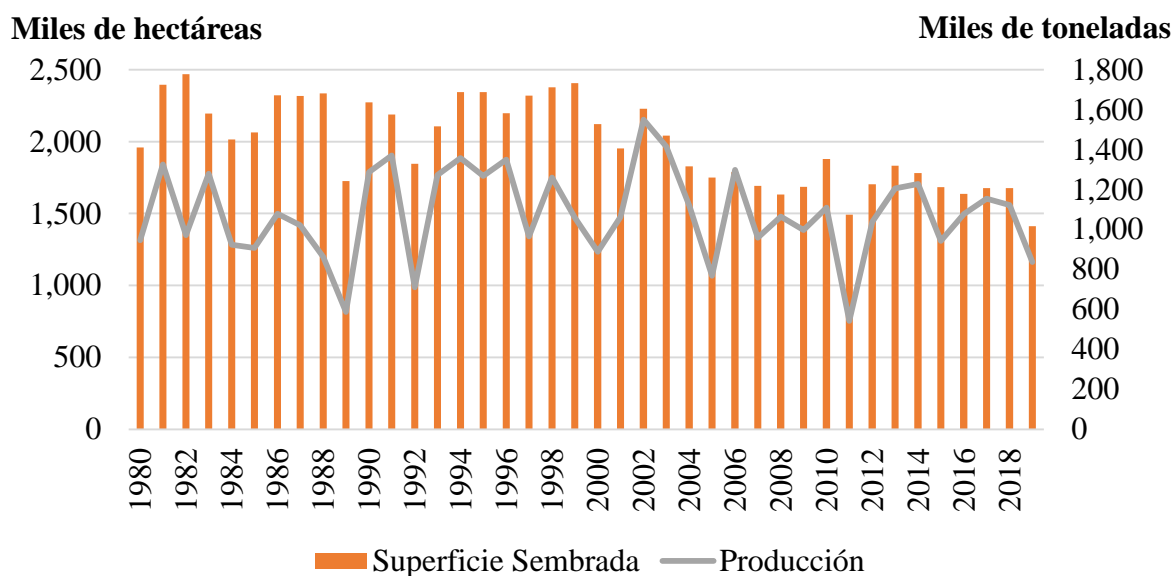
La evolución de la producción de frijol en los últimos veinte años se ha reducido en 0.31 por ciento en promedio anual, caso contrario al periodo de 1980 hasta el año 1999 donde el volumen de producción creció 0.60 por ciento en promedio anual. Dicho cambio se debe principalmente a la reducción de la superficie sembrada con esta oleaginosa 2.12 por ciento en promedio anual, compensado parcialmente por el aumento en el rendimiento⁸ en 1.03 por ciento en promedio anual

⁷ Con excepción de algunas variedades mejoradas que son resistentes a la sequía.

⁸ El cálculo del rendimiento se realiza por el cociente de la superficie cosechada (superficie sembrada menos la superficie siniestrada) y la producción total. En el sector agrícola es un indicador que permite medir la productividad, para efectos de esta investigación el rendimiento será equivalente a la productividad.

en el periodo de referencia. Las variaciones en el rendimiento se deben principalmente a la disponibilidad de agua (CEDRSSA, 2020).

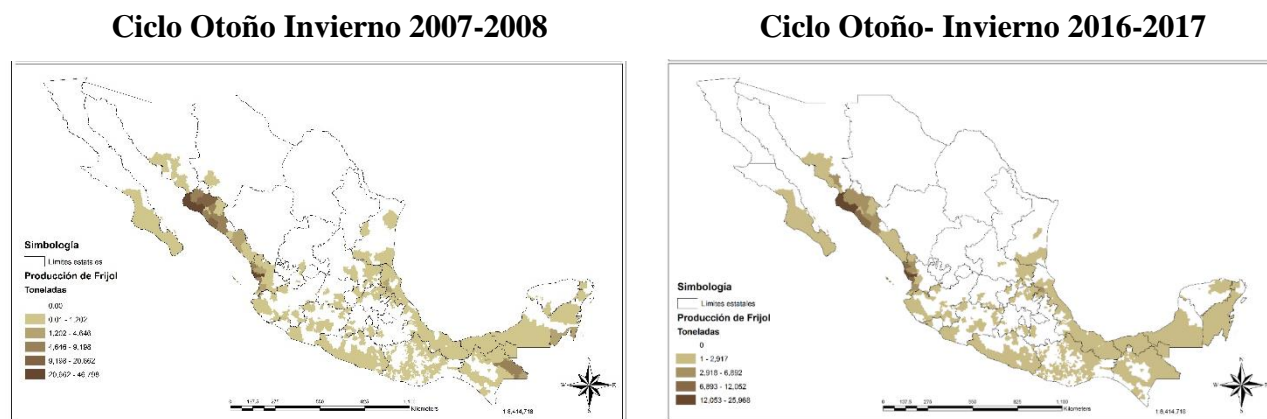
Gráfico 4 Superficie sembrada y producción de frijol, años agrícolas 1980-2019 (Miles de toneladas y miles de hectáreas)



Fuente: Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.

La producción de frijol en México se realiza en los dos ciclos agrícolas, cada ciclo consta de características diferentes. En el ciclo Otoño-Invierno las variedades producidas son las claras, generalmente se utiliza riego para su producción (ver Figura 1). En este ciclo las siembras comienzan en octubre y terminan en febrero, por su parte la cosecha comienza en enero y termina en mayo.

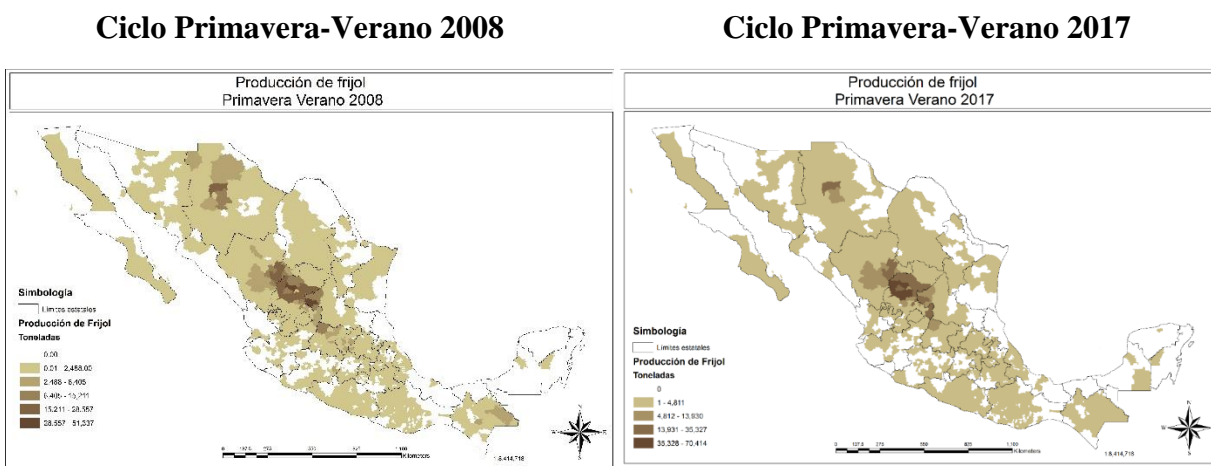
Figura 1 Ubicación geográfica de la producción de frijol en México



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

En el ciclo Primavera-Verano la siembra se realiza en los meses abril a septiembre, por su parte la cosecha comienza en el mes de julio y termina en febrero del año siguiente inmediato. La producción de esta oleaginosa se caracteriza por desarrollarse en modalidad de riego de temporal⁹, las variedades producidas en este ciclo son las oscuras (Ver figura 2).

Figura 2 Ubicación geográfica de la producción de frijol en México



Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP).

De acuerdo a la figura 1 y 2 las zonas de producción de las diferentes variedades y las diferentes modalidades son complementarias, lo que indica que la oferta disponible de las distintas variedades se concentra en distintos momentos del año agrícola. Adicionalmente cabe destacar que esta leguminosa se siembra en todas las regiones agrícolas de México.

En 2019 el rendimiento promedio de frijol en México fue de 0.73 toneladas por hectárea, sin embargo existen diferencia entre los principales estados productores. Sinaloa y Nayarit, que realizan la producción en el ciclo O-I presentan un rendimiento promedio de 1.93 y 1.16 toneladas por hectárea, respectivamente. Mientras que Zacatecas y Durango que producen en el ciclo P-V tienen un rendimiento promedio de 0.62 y 0.31 toneladas por hectárea respectivamente (SIAP, 2020).

⁹ La modalidad de temporal se refiere a que el agua utilizada para el desarrollo del cultivo proviene de las lluvias que se presentan en los meses de desarrollo de la planta.

De acuerdo al Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2007 alrededor de 622 mil predios estaban destinados a producir frijol, con una superficie sembrada promedio de 3.1 hectáreas y 2.8 hectáreas de superficie cosechada.

De acuerdo a Zahniser y López, (2010):

Alrededor de la mitad de los productores de frijol en México destinaron 5 hectáreas o menos a la producción de frijol. Los productores de esta escala destinan su producción al mercado local, incluido el autoconsumo, alrededor del 20 por ciento de la producción de frijol en México se destina al autoconsumo mientras que el 70 por ciento es destinado al mercado regional o nacional (pp. 14).

1.6 MERCADO DE FRIJOL

Los principales productores de esta oleaginosa en el mundo son la India (20 por ciento), seguido por Myanmar (16 por ciento), Brasil (10 por ciento), Estados Unidos (6 por ciento), China (4 por ciento), Tanzania (4 por ciento) y en séptimo lugar se encuentra México que representa el 4.0 por ciento de la producción mundial. El principal importador de este producto es México, durante el periodo de 2007 a 2019 las importaciones de frijol han tenido un máximo de 209 mil toneladas en el año comercial¹⁰ 2011/12 y un mínimo de 61 mil toneladas en el año 2013/14.

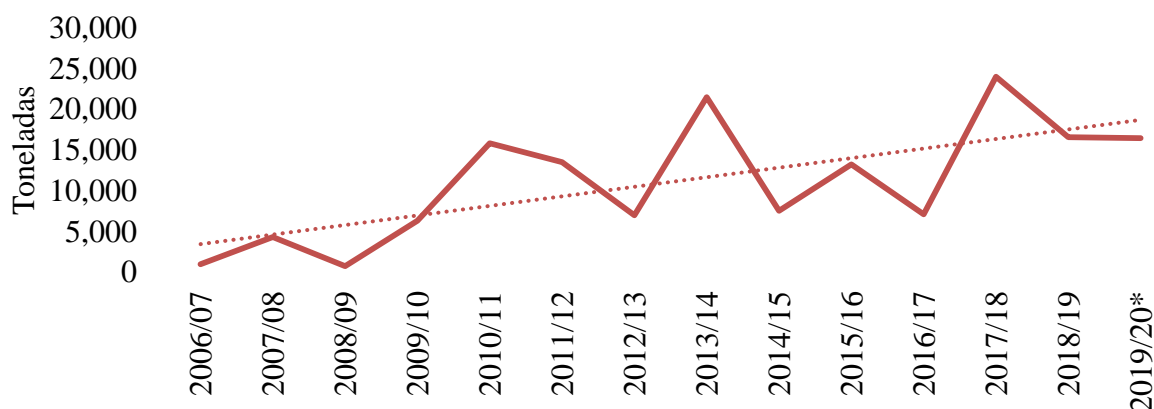
Los principales exportadores son Argentina (19 por ciento), China (15 por ciento), Estados Unidos (14 por ciento), Etiopía (9 por ciento), Canadá (7 por ciento) y México (4 por ciento).

En el caso específico de México, debido a las fluctuaciones en la producción y los inventarios iniciales las importaciones en el periodo 2006/07 al 2019/20 presentan un promedio de 11 mil 84 toneladas, con una desviación estándar de 7 mil 280 toneladas. En el año 2007/08 las importaciones realizadas por México fueron de 4 mil 346 toneladas. En el periodo mencionado las importaciones aumentaron 24 por ciento promedio anual (ver Gráfica 5). Para el año comercial

¹⁰ El año comercial abarca de octubre a septiembre, por ejemplo el año comercial 2011/12, comienza en octubre de 2011 y termina en septiembre de 2012.

2018/19 los países de los cuales provienen las importaciones que realiza México son, Estados Unidos (86 por ciento), Canadá (10 por ciento) y Argentina (4 por ciento).

Gráfico 5 Importaciones de frijol, México



*/ Estimado a mayo de 2020.

Fuente: Secretaría de Economía con datos de la Administración General de Aduanas del Servicio de Administración Tributaria.

En México el consumo de las variedades de frijol es diferenciado, las variedades azufradas son consumidas en la zona norte, y las variedades negras son producidas en Zacatecas, enviándose a la zona centro del país en donde se encuentra la mayoría del consumo. Las demás variedades son consumidas localmente.

El consumo promedio cápita de esta leguminosa, en el periodo 2000 al 2019 fue de 11 kilogramos, el máximo se presentó en 2002 donde se consumieron 15 kilogramos y en 2008 se consumieron 11 y en 2019 7 kilogramos por persona (CEDRSSA, 2020). Algunos factores que influyen en el consumo son el urbanismo la migración el crecimiento poblacional, el empleo el poder adquisitivo, el clima, reducción del número de miembros en la familia, la incorporación de la mujer en la actividad laboral. Lo que ha generado una reducción en el consumo per cápita a través del tiempo (Guzmán et al., 2019. pp. 142).

Cabe destacar que a partir de la apertura comercial de México ante el TLCAN las importaciones de los principales cereales y oleaginosas incluido el frijol, generaron el descenso de los precios internos (Hernández y Martínez, 2009).

Este producto es clasificado como un bien inferior, ya que ante un incremento porcentual en el ingreso nacional disponible para consumo, el consumo de frijol se reduce en 0.879 por ciento, esto sugiere dos cosas, por una parte que la población de bajos ingresos prefiere consumir esta leguminosa, y por otra parte que los incentivos generados por el mercado para el productor se relacionan inversamente con la producción de este cultivo.

En este sentido Guzmán et al. (2019) asevera que:

“La elasticidad precio del consumo resultó más inelástica en comparación con la de la producción, esto sugiere que el excedente del consumidor es mayor a la del producto nacional al participar en el mercado del frijol, e implica que una política de subsidio a este grano incentivara significativamente la cantidad producida, por ende la superficie sembrada en México” (pp. 142).

Una de las características de esta leguminosa es que no cotiza en la Bolsa de Chicago, debido al volumen de producción respecto a otros bienes primarios. En México es común cultivar el maíz de manera asociada con el frijol, es por eso que el precio esperado del frijol afecta de manera directa la producción de maíz y los cambios en el precio esperado de maíz afectan de manera directa la producción de frijol (García, García, y García , 2003).

Los retos que enfrentan los productores de frijol en México se presentan por varios medios. Por una parte la demanda que aumenta conforme al incremento de la población, por otra, la volatilidad de los precios y otra los precios pagados al productor con tendencia la baja (Steffen, 2007). Lo anterior representan riesgos para el productor, por la falta de rentabilidad por la disminución de los precios y el aumento en el costo de los insumos, lo que en conjunto resulta en la complicación en la comercialización (CEDRSSA, 2014).

La principal limitante en la producción de frijol es la escasa disponibilidad de agua, que se agudiza en zonas de Zacatecas, Durango y Chihuahua, aunado a la mala calidad de los suelos.

De acuerdo con FIRA (2007) existen permisos para incrementar la superficie sembrada de frijol, lo anterior con el objetivo de regular la producción de esta leguminosa y con ello los precios del mercado doméstico.

1.7 EVALUACIÓN DE PROGRAMAS PÚBLICOS

1.7.1 MARCO NORMATIVO DE LA EVALUACIÓN

De acuerdo a la CEPAL (2011) se ha recomendado considerar explícitamente el enfoque de derechos, en cuanto un conjunto de principios guías y requerimientos, no solo para las etapas de diseño e implementación de los PTC, sino también para su seguimiento y evaluación. Esta última debe ser parte del diseño de cada uno de los programas de transferencias directas condicionadas que específicamente se realizan por organizaciones externas que aseguren la legitimidad de los resultados.

El gobierno mexicano inició la sistematización e institucionalización desde 1999. A partir de este año el marco normativo para la evaluación, que deberán observar los organismos gubernamentales que asignen subsidios y transferencias, se conforma por la Ley General de Desarrollo Social (LGDS) y la creación del Consejo Nacional para la Evaluación de Política de Desarrollo Social (CONEVAL) en 2004 (Herrera, 2009).

Adicionalmente la evaluación de los programas de desarrollo está establecidas desde el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Planeación y la Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento:

1. Artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos: Establece los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo
2. Ley de Planeación: Evaluar el logro de los objetivos y metas, para compensar y estimular el buen desempeño.
3. Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y su Reglamento¹¹:
 - a) Define como subsidio a la asignación de recursos federales otorgados a los diferentes sectores de la sociedad, entidades federativas o municipios para fomentar el desarrollo de actividades sociales o económicas prioritarias.
 - b) Art. 75. Evaluación de los beneficios económicos y sociales de la asignación de subsidios

¹¹ Diario Oficial de la Federación 06-11-2020

- c) Art 25. Evaluación de avances logrados en el cumplimiento de los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo y los programas sectoriales con base en el Sistema de Evaluación del Desempeño, las metas y avances físicos y financieros del ejercicio fiscal anterior y los pretendidos para el ejercicio siguiente.
- d) Art. 27. Todos los programas deberán incluir indicadores de desempeño con sus correspondientes metas anuales. Estos indicadores serán la base para el funcionamiento del Sistema de evaluación del Desempeño.
- e) Art.34. Para la programación de los recursos destinados a programas y proyectos de inversión, las dependencias y entidades deberán observar en el siguiente procedimiento, sujetándose a lo establecido en el reglamento.
- I. Contar con un mecanismo de planeación de inversiones, en el cual
 1. Se identifiquen los programas o proyectos de inversión en proceso a realización, así como aquellos que se consideren susceptibles de realizar en años futuros.
 2. Se establezcan las necesidades de inversiones a corto, mediano y largo plazo, mediante criterios de evaluación que permitan establecer prioridades entre los proyectos.
 - II. Presentar evaluación costo beneficio
 - III. Programa y proyecto de inversión correspondiente.
- f) Art. 78. Las dependencias o las entidades a través de su respectiva dependencia coordinadora de sector, deberán realizar una evaluación de resultados de los programas sujetos a reglas de operación, por conducto de expertos, instituciones académicas y de investigación u organismos especializados de carácter nacional o internacional, que cuenten con reconocimiento y experiencia en las respectivas materias de los programas.
- Las evaluaciones se realizarán conforme al programa anual que al efecto establezca.
- Las dependencias y entidades deberán reportar el resultado de las evaluaciones en los informes trimestrales que corresponda.
- g) Art. 86. Con el objetivo de mejorar la transparencia y rendición de cuentas en el ejercicio del gasto federalizado, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, mediante firma de convenio con las entidades federativas y la Auditoría Superior de la Federación, así como con la participación que corresponda a las autoridades federales

competentes, fortalecerá todas las acciones de coordinación para evaluar el correcto uso de los recursos públicos, para lo cual deberán:

- I. Establecer acciones para mejorar la evaluación, transparencia y eficiencia del ejercicio del gasto federalizado en los tres órdenes de gobierno, conforme a los principios del artículo 1 de esta Ley;
- II. Promover mecanismo de participación ciudadana en el seguimiento del gasto público, así como la publicación de información presupuestaria accesible y transparente a la ciudadanía y
- III. Informar al Congreso de la Unión y a la respectiva legislatura local, sobre el ejercicio del presupuesto y de los avances de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo en los respectivos planes locales de desarrollo, en los términos de las disposiciones aplicables.

1.8 EVALUACIÓN

La OCDE define evaluación como:

“...un proceso tan sistemático y objetivo como sea posible, que consiste en apreciar un proyecto, programa o política, su concepción, ejecución y resultados. Se destina a determinar la relevancia de grado de consecución de los objetivos, así como la eficiencia, eficacia, impacto y sostenibilidad en términos de desarrollo. Una evaluación debe proporcionar información creíble y útil y permitir que las lecciones aprendidas se incorporen al proceso de toma de decisiones de los beneficiarios y de los donantes.”

Por otra parte la formulación de políticas basadas en evidencia toma a los resultados de la implementación de los programas como el insumo para realizar evaluación de impacto, con el objetivo de conocer más sobre resultados, rendir cuentas, asignar presupuesto y contribuir con las decisiones sobre políticas (Gertler, 2017: pp. 3).

Se puede distinguir entre la investigación evaluativa y la evaluación de programas. La primera se entiende como la aplicación de los principios y procedimientos de la investigación social para comprobar sistemáticamente la eficacia de un programa de intervención social. La segunda es

el conjunto de principios, estrategias y procesos que fundamentan la evaluación de toda acción o conjunto de acciones desarrolladas de forma sistemática de un determinado contexto con el fin de tomar las decisiones pertinentes que contribuyan a mejorar las estrategias de intervención social (Rossi, Freeman y Henry, 2018). El objetivo de la evaluación de un programa y política es dilucidar si un programa o intervención política obtuvo los cambios en el bienestar de los beneficiarios previstos (Khandker et al., 2010).

Las evaluaciones se clasifican según el momento en que se realizan y el contenido de las mismas. Las primeras tienen una subclasificación, en donde se reconocen las ex-ante, que se aplicada antes de ejecutar la política pública, la ex-dure realizada durante la implementación del programa y la ex-post llevada a cabo durante o al final de la ejecución de la intervención. Las segundas se clasifican por el contenido, en donde se pueden reconocer las evaluaciones de diseño, que se centran en el cumplimiento de los objetivos de acuerdo a los problemas planteados en el diseño; a diferencia de las evaluaciones de proceso que se enfoca en la eficiencia y eficacia del programa respecto a los objetivos planteados; la evaluación de resultados, por otra parte, valora la ejecución y el desempeño general con el objetivo de mejorar su gestión; y la evaluación de impacto que identifica los cambios ocasionados por la implementación del programa sobre la población atendida.

Las evaluaciones han pasado de darle importancia a los insumos utilizados en la implementación de las políticas, a formar parte de la formulación de políticas basadas en evidencia, que considera a los resultados de la población atendida como el insumo para realizar evaluación de impacto, con el objetivo de conocer más sobre los resultados obtenidos, además que es un instrumento de rendición de cuentas, asignación de presupuesto y contribuye con las decisiones sobre políticas (Gertler, 2017: pp. 3; Khandker et al., 2010).

Las evaluaciones son exámenes periódicos y objetivos programa o política programada. Responden preguntas específicas, relacionadas con el diseño, la ejecución y los resultados. Las evaluaciones responden a preguntas específicas que se clasifican en descriptivas, normativas y preguntas sobre causa y efecto: Las primeras describen procesos, condiciones, relaciones organizativas. Las segundas comparan lo que ocurre con lo que debería ocurrir y evalúan las actividades y si se cumple o no con los objetivos. Las terceras examinan los resultados y se pretenden determinar la diferencia que ejerce la intervención sobre estos. (op. cit: pp. 7).

Específicamente, la evaluación de impacto responde a preguntas de tipo causa y efecto, se enfocan en los cambios en el resultado que son directamente atribuibles al programa, Una forma de este tipo de evaluación es el modelo de efectos del tratamiento (Heckman y Vytlačil, 2005). Para la estimación del efecto causal se debe estimar el resultado para los participantes del programa en un escenario donde no hubiesen participado en él, lo que se denomina como contrafactual (Gertler, 2017, pp. 18; Aedo, 2005; Khandker et al., 2010).

Este tipo de evaluación puede clasificarse en prospectiva y retrospectiva. La primera se realiza al mismo tiempo que se diseña el programa y forma parte de la implementación del programa, se recolectan datos de línea base de los grupos de tratamiento y de comparación antes de la implementación del programa. La retrospectiva examina el impacto de programa después de la implementación y se generan grupos de tratamiento y control ex post. Estas evaluaciones utilizan datos existentes, en estos casos las opciones para obtener una estimación válida del contrafactual, son más limitadas. Depende también de la claridad de las reglas de funcionamiento del programa respecto a la asignación de los beneficios, así como la disponibilidad de datos con suficiente cobertura para el grupo de tratamiento y de control. Estas evaluaciones usan métodos cuasiexperimentales (Gertler, 2017: pp. 14).

En este mismo sentido, en las evaluaciones impacto ex post, deben dar importancia los mecanismos subyacentes al impacto del programa en la población, los cuales pueden ser muy importantes para comprender la efectividad del programa (Khandker et al., 2010: pp. 4).

De acuerdo a Gertler (2017) los pasos iniciales para realizar una evaluación son: determinar el tipo de pregunta, especificar una teoría de cambio, elaborar una cadena de resultados, formular una hipótesis y seleccionar los indicadores de desempeño.

“Una teoría de cambio es una descripción de cómo se supone que una intervención conseguirá los resultados deseados, describe la lógica causal de cómo y por qué un proyecto, un programa o una política lograrán los resultados deseados o previstos. La teoría de cambio es fundamental para cualquier evaluación de impacto, ya que esta se basa en relaciones de causalidad. Al tratarse de unos de los primeros pasos en el diseño de la evaluación, formular una teoría del cambio puede ayudar a especificar las preguntas de

investigación. Las teorías de cambio describen una secuencia de eventos que generan resultados: examinan las condiciones, y las suposiciones necesarias para que se produzca el cambio, explican la lógica causal detrás del programa y trazan el mapa de las intervenciones del programa a lo largo de las vías lógicas causales” (pp. 22).

1.8.1 EVALUACIÓN DE IMPACTO

Una evaluación de impacto examina los resultados de un programa en la consecución de unos objetivos bien definidos frente a una situación contrafactual explícita, como la ausencia del programa (Ravallion, 2007).

La evaluación de impacto determina los efectos atribuibles a la implementación de un programa social, al ser un efecto causal, deja fuera otros factores que incidan en la misma población objetivo del programa, tales como los cambios a nivel agregado de la economía cambios en la sociedad u otros cambios que afecten a la población objetivo (Gertler, 2017; Aedo, 2005: p.7).

Estas evaluaciones tienen finalidad de detectar cambios y mejoras en los PTC y proveer información objetiva y transparente a los ciudadanos, lo que puede asegurar la continuidad de programas exitosos (CEPAL, 2011). Según Repetto (2009) es importante considerar las reglas informales y los vincules entre los actores que considera la población objetivo de cada uno de los programas.

El impacto tiene como objetivo encontrar el efecto de un tratamiento, mediante estimaciones del efecto causal de un programa sobre una variable endógena. Para dicho fin se han desarrollado técnicas en estudios experimentales, cuasiexperimentales y no experimentales.

Los estudios experimentales se caracterizan por realizar un experimento aleatorio controlado y tiene como objetivo aislar el efecto de una variable sobre otra variable endógena, manteniendo todos los demás factores constantes.

De acuerdo al modelo de Rubin (1974), la estimación del efecto causal es $D \rightarrow Y$ (D causa Y), en donde D toma dos valores, $D=1$ indica el estado de tratamiento y $D=0$ corresponde al estado de control. Por lo que Y^1 es el estado potencial si la unidad recibió el tratamiento y Y^0 si la unidad está bajo el estado de control. Entonces Y se puede definir como

$$Y = DY^1 + (1 - D)Y^0 \quad (1)$$

Con (1) se muestra que no se pueden observar los resultados potenciales bajo el estado de tratamiento para los sujetos observados en el estado de control, así como también el estado potencial bajo el estado de control de los sujetos en estado de tratamiento. En este sentido solo son observables los resultados de Y^1 y Y^0 pero no son observables los contrafácticos de cada uno de los estados, esto es conocido como el problema fundamental de la inferencia causal (Ver Tabla 1).

Tabla 1 El problema fundamental de la inferencia causal

Grupo/ Individuos	Y^1	Y^0
Grupo de tratamiento (D=1)	Observable como Y	Contrafáctico
Grupo de control (D=0)	Contrafáctico	Observable como Y

Fuente: Morgan y Winship (2007: p. 35).

El problema fundamental de la inferencia causal radica en que no se puede estimar el efecto causal a nivel individual porque solamente son observables dos estados potenciales de los cuatro necesarios, es decir, que el cincuenta por ciento de los valores requeridos para conocer el efecto causal, son valores perdidos. Solamente es posible estimar el efecto causal medio poblacional (ATE), que se estima como sigue:

$$E(\delta) = E[Y^1 - Y^0] \quad (2)$$

En los estudios observacionales no existe un grupo de control sobre la asignación del tratamiento, por lo que no cumple con el requerimiento de ser aleatorios, como sí lo es en los estudios experimentales. En esta investigación no es de interés el efecto medio del tratamiento (ATE), sino el efecto medio del tratamiento entre los tratados (ATT) que se obtiene con la siguiente función (Morgan y Winship, 2007):

$$E[\delta|D = 1] = E[Y^1 - Y^0|D = 1]$$

$$E[\delta|D = 1] = E[Y^1|D = 1] - E[Y^0|D = 1] \quad (3)$$

De la ecuación (3) se sustituye la diferencia de medias observadas puede obtener lo siguiente:

$$E[Y^1|D = 1] = [\delta|D = 1] + E[Y^0|D = 1]$$

Diferencia de medias observadas $E[Y^1|D = 1] - E[Y^0|D = 0] = [\delta|D = 1]$

$$E[Y^0|D = 1] - E[Y^0|D = 0] \text{ Sesgo de selección} \quad (4)$$

Para que la diferencia de medias sea interpretada como la estimación del efecto del tratamiento, debe cumplirse el supuesto de que el valor esperado del resultado en ausencia del tratamiento es igual para el grupo de tratamiento y el grupo de control, lo que resulta en el sesgo de selección al violar el supuesto de que la diferencia de medias sea igual a cero. Dicho sesgo conduce a estimar un efecto del tratamiento erróneo.

Ya que el contrafactual es un valor perdido, es necesario completar la información mediante una estimación. Para la estimación es necesario contar el grupo de tratamiento y el grupo de control, los que deben ser estadísticamente idénticos. Lo que significa que ambos grupos deben tener las mismas características al menos en tres aspectos: el primero es que ambos grupos deben ser idénticos en la ausencia del programa, las características promedio de ambos grupos deben ser las mismas; segundo, los dos grupos deben reaccionar de la misma manera al programa; tercero, los dos grupos no pueden estar expuestos de manera diferente a otras intervenciones durante el periodo de evaluación. Que los grupos cumplan estas tres condiciones es garantía que la única diferencia entre los grupos es la pertenencia al programa, lo que la estimación del efecto causal es el atribuible al programa. El grupo control válido es el que cumple con estas tres características. (Gertler, 2017: pp. 35-38).

En este sentido Khandker (2010) establece que el principal desafío para los diferentes tipos de evaluación de impacto es encontrar un buen contrafactual, para dicho fin existen métodos como; evaluaciones aleatorias, puntaje de propensión o método de emparejamiento, doble diferencia, uso de variables instrumentales y enfoques de regresión discontinua y de canalización. Cada uno de estos métodos implica un conjunto diferente de supuestos en la contabilización del sesgo de selección potencial en la participación que podría afectar la construcción de los efectos del tratamiento del programa.

1.8.1.1 SELECCIÓN ALEATORIA

La mayoría de los programas se diseñan e implementan dentro de un entorno complejo y cambiante, donde muchos factores pueden influir en los resultados, tanto de quienes participan en el programa como de quienes no lo hacen. Algunos ejemplos de estos factores son las sequías, las recesiones, los cambios de gobierno y los cambios en las políticas internacionales y nacionales. La

evaluación de impacto debe asegurarse de que la estimación del efecto de un programa siga siendo válida a pesar de esta gran variedad de factores.

A partir de la premisa de que todos los programas sociales deben tener reglas justas y transparentes para su asignación, es importante que una otorgue a la misma oportunidad para participar en el programa. Es así que de acuerdo a las reglas establecidas, se elige el método de evaluación de impacto. En muchos casos las unidades a las que se quiere llegar son mayores en comparación con las que se pueden atender por varias razones, por ejemplo, restricciones presupuestales, limitaciones de capacidad. Cuando esto pasa, los administradores del programa deben definir un mecanismo de selección, a veces se recurre al orden de llegada o a las características observadas, o características no observadas, o recurrir a un sorteo (elección aleatoria). Las razones por las que una selección aleatoria para la asignación del tratamiento es una manera justa y transparente de asignar los recursos escasos, son porque permite que todas las personas tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas.

Además la selección aleatoria permite que tanto las características observadas, tales como el sexo o el color de los ojos se reproducen tanto en los grupos de tratamiento como de comparación, se espera que también las características no observadas, como la motivación, las preferencias y otros aspectos personales también se repitan en ambos grupos. En este sentido la asignación aleatoria ayuda a garantizar que, en general, los grupos de tratamiento y de comparación sean similares en todos los sentidos, tanto en sus características observadas como en las no observadas.

La evaluación de impacto debe cumplir con validez interna y externa. La validez interna de una se garantiza a través de la asignación aleatoria del tratamiento y validez externa significa que el impacto estimado en la muestra de evaluación puede generalizarse al conjunto de todas las unidades elegibles (Gertler, 2017: pp. 50-54).

Retomando la característica de que los programas públicos deben ser incluyentes, es difícil asignar aleatoriamente el tratamiento, pero para efectos de evaluación de impacto, existen métodos que simulan la selección aleatoria para obtener el efecto causal del programa sobre el resultado en la población tratada respecto a la no tratada.

1.8.1.2 SESGO DE SELECCIÓN Y AUTOSELECCIÓN

Este sesgo es un error sistemático que se deriva de la selección o el seguimiento de la población de estudio. Estos pueden provenir de dos orígenes, uno por el investigador, al seleccionar la muestra poblacional y el segundo por el comportamiento de las relaciones entre variables complejas dentro de la población estudiada que pasan desapercibidas por no ser evidentes, también pueden coincidir ambos sesgos.

El método predominante para evitar el sesgo de selección es la aleatorización de las muestras. La ventaja de las muestras aleatorias es que las características del subconjunto poblacional tienen la misma distribución que las características de la población, las cuales son más precisas conforme aumenta el tamaño de la muestra.

Las muestras no aleatorias generan que la descripción de las características de la muestra no represente la verdadera distribución de las características de la población. Por lo tanto, dicha muestra contiene información sesgada y es en donde radica el sesgo de selección (Heckman, 2010). En el contexto de las políticas públicas, la información disponible y/o los diseños de los programas públicos no son generados en un marco aleatorizado, para ello se han desarrollado diversas metodologías para evitar los sesgos en sus evaluaciones.

Blundell y Costa (2009) realizan una amplia revisión de distintas metodologías para realizar evaluaciones de programas de políticas públicas. En su trabajo discuten las ventajas y desventajas de distintos métodos experimentales y cuasi-experimentales, tales como los experimentos naturales, variables instrumentales, emparejamiento (*matching*), diseño de regresión discontinua, entre otros¹². Los autores prueban por medio de análisis y simulaciones las ventajas y debilidades de cada método. Además, ellos resaltan que la adopción de cada método debe ser evaluada a partir de tres condiciones: (1) la naturaleza de la pregunta de investigación, (2) el tipo y calidad de los datos disponibles, y (3) el mecanismo por medio del cual se asigna la participación del programa (mecanismo o regla de participación).

¹² La discusión de las características de cada método va más allá de los alcances de este trabajo, para mayor referencia consultar Blundell y Costa (2009).

La última condición toma una particular importancia en el caso del Procampo, siendo que no es un programa asignado aleatoriamente, sino que es un programa abierto sujeto al cumplimiento de requisitos mínimos y la participación recae en la decisión de los sujetos que cumplan con los requisitos. En el contexto de evaluación se le denomina autoselección al proceso de participación optativa en los programas.

Se denomina autoselección al mecanismo de selección de un programa donde los participantes eligen por iniciativa propia ser parte del tratamiento, en este caso, los participantes del Procampo deciden recibir el apoyo, ya sea por interés propio, por contar con mayor información, u otra condición. La autoselección es un problema recurrente en las políticas públicas debido a que es importante no excluir a ninguna parte de la población por cuestiones éticas e incluyentes.

En un trabajo seminal para la literatura económica, Heckman (1979) muestra que las estimaciones derivadas de una muestra originada en un proceso de autoselección tienen un sesgo debido a que el proceso de selección subyacente genera una muestra no representativa del total de la población de estudio.

A pesar de la sofisticación técnica de la metodología de Heckman, la efectividad del método recae en la selección correcta de las variables que influyen en la participación de los individuos. Uno de los métodos que se sugieren para ayudar a corregir el sesgo por autoselección es el pareo o emparejamiento.

Este se basa en encontrar individuos con características X idénticas pero que difieren únicamente en si son tratados (participan en el programa o no) como una aproximación al contrafactual. Sin embargo el pareo tiene una dificultad práctica debido a la dimensionalidad de las características, es decir, es más difícil encontrar a individuos con las mismas características que solo difieran en la participación del programa de interés cuando las variables de características aumentan (Blundell y Costa, 2009).

Para resolver el problema de dimensionalidad, Rosenbaum y Rubin (1983) proponen utilizar la probabilidad de participación en el programa basado en las características ($P(X)$) para realizar el pareo en lugar de encontrar un pareo exacto de características. En notación de los autores se muestra que:

$$y_i^0 \perp d_i | X_i \Rightarrow y_i^0 \perp d_i | P(X_i)$$

La implicación de esta propiedad es que equivale parear o emparejar a un individuo con otro con las mismas características que hacerlo con un individuo con la misma probabilidad de participación dada sus características.

Por otro lado siguiendo a Angrist y Pischke (2009), en el contexto de una regresión y asumiendo que el efecto de tratamiento es el mismo para todos, el modelo para estimar el efecto toma la forma:

$$Y_i = \alpha + \rho D_i + \eta_i$$

Donde α es igual a $E(Y_{0i})$, el efecto tratamiento ρ es $Y_{1i} - Y_{0i}$ y η_i es la parte aleatoria de Y_{0i} . Tomando la esperanza de ambos escenarios, cuando recibe tratamiento y cuando no, se obtiene:

$$E(Y_i) = \alpha + \rho + E(\eta_i | D_i = 1)$$

$$E(Y_i) = \alpha + E(\eta_i | D_i = 0)$$

y por lo tanto,

$$E(Y_i | D_i = 1) - E(Y_i | D_i = 0) = \underbrace{\rho}_{\text{Efecto de tratamiento}} + \underbrace{E(\eta_i | D_i = 1) - E(\eta_i | D_i = 0)}_{\text{Sesgo de selección}}$$

El sesgo de selección equivale a la correlación entre el término de error de regresión η_i y la variable dicotómica de tratamiento D_i .

En un escenario generalizado de regresión donde hay variables de control y se estima un efecto promedio del tratamiento, Angrist y Pischke (2009) establecen que para que no exista sesgo de selección, es necesario que se cumpla el supuesto de independencia condicional (SIC). El SIC establece que los resultados observados en la variable de interés deben ser independientes del tratamiento dado un conjunto de variables de control X . En notación matemática¹³:

$$\{Y_{0i}, Y_{1i}\} \perp\!\!\!\perp D_i | X_i$$

¹³ Los autores utilizan la letra C_i para expresar el tratamiento debido a que utilizan el ejemplo específico.

Bajo ese supuesto se pueden hacer comparaciones de las variables de resultado con una interpretación causal, es decir, la diferencia entre los resultados puede adjudicarse al efecto del tratamiento. Por lo tanto, puede escribirse de la siguiente manera:

$$E(Y_i|X_i, D_i = 1) - E(Y_i|X_i, D_i = 0) = E(Y_{1i} - Y_{0i}|X_i)$$

Siguiendo la lógica del SIC parece buena idea utilizar muchas variables de control. No obstante, la elección de variables erróneas puede provocar un sesgo en la estimación (Angrist y Pischke, 2009). En particular, las denominadas variables erróneas son aquellas que, en lugar de ser variables de control, son potencialmente variables de resultado. En palabras de los autores, las variables de control “buenas” son las que ya están fijas en el momento de que la variable de resultado es determinada.

Angrist y Pischke (2009) extienden el concepto del SIC a la técnica de pareo (*matching*). Bajo el SIC, el pareo permite estimar la diferencia de resultados en la variable de interés como un efecto causal de la variable de tratamiento. Es decir, el SIC es una condición necesaria (aunque no suficiente) para que el pareo pueda utilizarse como un método válido para estimar el efecto de un programa.

Existen diferentes métodos para estimar el impacto del tratamiento sobre una población, que depende del tipo de estudio, ya sea transversal o longitudinal, para esta investigación solamente se realiza la estimación del impacto de Procampo en 2008.

Ya que el Procampo es un programa que no realizó selección aleatoria para asignar el tratamiento, es conveniente utilizar un método que permita crear un grupo de control mediante variables observables, tanto en el grupo de tratamiento como en el grupo de control.

1.9 MÉTODO DE EMPAREJAMIENTO POR PUNTAJES DE PROPENSIÓN

El primer acercamiento a este método lo realizaron Rosenbaum y Rubin (1983), posteriormente Lalonde (1986), aplicado a la capacitación laboral. Lalonde estimó el impacto de la Demostración del Apoyo de Trabajo Nacional (NSW, por sus siglas en inglés), utilizando datos de una evaluación aleatoria del programa y examinó en qué medida estimadores no experimentales pueden replicar la estimación insesgada del impacto del tratamiento cuando se aplican a un conjunto de datos compuesto por unidades de tratamiento experimental y unidades de comparación no experimental.

De acuerdo con Dehejia y Wahba (2002), es posible obtener datos que simulen un grupo de control experimental que coadyuve a la estimación del efecto casual, al encontrar un conjunto de unidades que no pertenezcan a la población tratada pero que tengan características comunes antes de recibir el tratamiento (X_i) (pp. 152).

Supuestos que se cumplen en los estudios no experimentales:

Supuesto 1 Selección con base en observables: Si para cada observación existe un vector de covariantes X_i , y $Y_{i0} \perp D_i \mid X_i, \forall i$, entonces el efecto del tratamiento para los tratados en la población es $\delta|_{D=1}$. Esto es igual al efecto del tratamiento condicionado a las covariables y a la asignación del tratamiento $\delta|_{D=1,X}$, sobre la distribución promedio de $X/D=1$.

La aleatorización implica que $Y_{i1}, Y_{i0} \perp D_i$, pero $Y_{i0} \perp X_i$, es todo lo necesario para estimar el efecto del tratamiento entre los tratados. El supuesto más fuerte es que $Y_{i1}, Y_{i0} \perp D_i \mid X_i$ es necesario para identificar el efecto del tratamiento en el grupo de comparación.

Con base en los supuestos que condicionan a los covariantes, se puede tomar la asignación del tratamiento como aleatoria, en particular los no observables no juegan un papel importante en la asignación del tratamiento ya que se asume que al ser asignación aleatoria, la diferencia en las características no observables tienden a cero. Cuando se compara a dos individuos con las mismas características observables (uno en tratamiento y otro en control) es por el *supuesto 1* que se cumple el supuesto de que son como individuos de un experimento aleatorio, bajo este supuesto se estima el efecto del tratamiento $\delta|_{D=1}$, estimando primero $\delta|_{D=1,X}$, y después promediando la distribución de $X/D=1$.

Una forma de estimarlo es haciendo coincidir unidades con el vector de covariables X_i , se podría estratificar en subgrupos, cada uno definido por un valor particular de X . La limitación de este método es que depende de tener un grupo de comparación suficiente, por lo que es posible que dentro de los grupos, algunas unidades tratadas no tengan una unidad de comparación. Por ejemplo si el número de covariables aumenta, es más difícil encontrar una coincidencia exacta para cada unidad tratada, a esto se le llama el problema de la dimensionalidad (Rubin, 1997).

Una estrategia para solucionar el problema de la dimensionalidad se basa en el puntaje de propensión, propuesto por Rosenbaum y Rubin (1983), que acota el problema a ser unidimensional a través de éste.

Supuesto 2¹⁴ Solución al problema de la dimensionalidad: El puntaje de propensión es la probabilidad condicionada a recibir el tratamiento, dadas las variables observadas X antes de otorgar el tratamiento.

Siendo $p(X_i)$ la probabilidad de una unidad i de recibir el tratamiento definida como $p(X_i) \equiv \Pr(D_i = 1|X_i)$. Las variables observables X , dado que se presentan antes del tratamiento, están balanceadas entre los beneficiarios y los no beneficiarios. De acuerdo a lo anterior, se puede hacer el supuesto de que los resultados y la asignación del tratamiento presentan independencia condicional en X , por lo tanto también existe independencia condicional en $p(X)$, lo que se puede expresar como

$$(Y_{i1}, Y_{i0}) \perp D_i | X_i \Rightarrow (Y_{i1}, Y_{i0}) \perp D_i | p(X_i)$$

Por lo anterior el impacto del tratamiento se puede calcular de la siguiente forma:

Supuesto 3:

$$\delta|_{D=1} = E_{p(X)}[\delta|_{D=1, p(X)} | D_i = 1]$$

El resultado de la independencia condicional se amplía al puntaje de propensión. El objetivo de utilizar el puntaje de propensión es que reduce la dimensionalidad de X que permite condicionar una variable escalar en una de n variables (Dehejia y Wahba, 2002: pp. 153).

El método de emparejamiento se puede aplicar a casi todas las reglas de asignación de un programa, siempre y cuando se cuente con un grupo que no haya participado en el programa. Este método utiliza a las características observables para hacer un grupo de comparación y el principal supuesto es que no hay diferencias en las características no observables del grupo de tratamiento y el grupo de control.

¹⁴ Rosenbaum y Rubin, (1983).

Además, Heckman, Ichimura y Todd (1997, 1998) mostraron que la mayor fuente de sesgo en el emparejamiento de puntuación de la propensión no se origina en el sesgo de selección, sino en un sesgo asociado con las diferencias existentes entre las características observables.

Conforme aumenta el número de características o dimensiones en función de las cuales quiere parear las unidades inscritas en el programa, puede toparse con lo que se denomina “la maldición de las dimensiones”. Sin embargo, cuando las características son pocas, se corre el riesgo de no considerar algunas importantes.

De acuerdo a Gertler (2017):

“El método de pareamiento mediante puntuación de la propensión a participar intenta reproducir la asignación aleatoria de los grupos de tratamiento y de comparación mediante la selección de las unidades del grupo de comparación con una propensión similar a la de las unidades del grupo de tratamiento, este método pertenece a la categoría de los métodos cuasi experimentales” (pp. 109).

El método de pareo debe cumplir con validez externa que consta de tener un rango de soporte común, que son las unidades de tratamiento que tienen una unidad de comparación que no recibió el tratamiento (Gertler, 2017).

Jalan y Ravallion (2003) establecen seis pasos para llevar a cabo el método de pareo: 1) Encuestas representativas con unidades en tratamiento y unidades en control. 2) Se estima la probabilidad de que cada unidad sea elegible de tratamiento mediante características observadas presentes en la encuesta. 3) La muestra se reduce al rango común en la distribución de la puntuación de propensión. 4) Se localiza el grupo de unidades sin tratamiento con puntuaciones similares para cada unidad tratada. 5) Se comparan los resultados de las unidades tratadas con las unidades de control, la diferencia de los resultados promedio de los dos subgrupos es la medida del impacto que se puede atribuir al programa. 6) La medida de estos impactos individuales constituye el promedio estimado del efecto del programa.

El método de emparejamiento tiene varias limitaciones; se utiliza una base con muestras grandes, incluso con este problema resuelto puede faltar el rango o soporte común entre el grupo

de tratamiento y el de control; dado que el procedimiento de pareamiento se realiza mediante características observables, es necesario asegurarse de que no existen diferencias sistemáticas entre las características no observadas de las unidades de tratamiento y de control emparejadas que pudiesen influir en el resultado. La dificultad de demostrarlo requiere que sea un supuesto, por lo que no se puede descartar el sesgo generado por las características no observadas (Gertler, 2017: pp. 114).

De acuerdo con Dehejia y Wahba (2012) la estimación del grupo de control es efectiva cuando las variables determinantes de la asignación del tratamiento son observables, además que ambos grupos tienen características previas a la intervención que son independientes y no cambian con el tratamiento, tales como, edad, educación y estado civil, entre otros.

En primer lugar se calcula la propensión de ser seleccionado para recibir el tratamiento mediante las variables observables. En esta investigación dichas variables son: sexo, edad, años de educación y hablante de lengua indígena del productor, superficie agrícola de cada Unidad Económica Rural (UER), las personas menores de 14 años que dependen del jefe de familia, el ciclo agrícola en el que se cultivó la leguminosa, el grado de marginalidad, y participación en otros programas gubernamentales y otros programas de SAGARPA. La edad al cuadrado es una variable utilizada para establecer el máximo de edad en donde esta variable contribuye positivamente a la variable de resultado, siendo la edad máxima los 70 años. Después de esta edad, esta variable disminuye el efecto. (Para la operacionalización de las variables ver tabla 2).

En segundo lugar de acuerdo al puntaje de propensión se realiza la prueba de equilibrio de las variables observables y se comprueba que existe un soporte común entre el grupo de tratamiento y el grupo de control (ver Gráfico 6).

Posteriormente se obtiene el efecto del tratamiento promedio entre tratados y el efecto promedio de tratamiento.

En esta investigación se realizará el pareamiento con la técnica vecino más cercano con radio, que es un método para asignar a cada individuo tratado, un par que sea su control cuyo puntaje de propensión esté a una distancia de 0.2 desviaciones estándar, en caso de que las observaciones del grupo de control se encuentren a una distancia mayor, dicho individuo será

descartado, de igual manera todas las observaciones que no logren emparejarse serán descartadas y no se considerarán en el modelo de estimación.

Los modelos propuestos por esta investigación son para explicar el impacto del Procampo en los estratos: 1) Autoconsumo; 2) Transición; y 3) Comercial. Para cada uno de los estratos se estimó el impacto del programa para las variables: 1) Volumen de producción; 2) Superficie sembrada con frijol; y 3) Rendimiento de frijol.

*Tabla 2 Operacionalización de las variables de las Unidades Económicas Rurales.
Estimación de grupo de control*

Nombre en la BD	Variables	Descripción	Operacionalización	Unidades
Tratamiento				
Procampo	Procampo		1: Beneficiario 0: No beneficiario	
Variables Dependientes				
prodfj	Producción	Volumen de frijol		Toneladas
supfj	Superficie sembrada	Superficie sembrada con frijol		Hectáreas
rendfj	Rendimiento	Volumen de frijol por cada hectárea cosechada		Ton/ha
Covariables				
sexo	Sexo		1: hombre 0: mujer	
edad	Edad	Años cumplidos		años
educ	Educación	Años terminados de educación		años
lengua	Hablante de lengua Indígena		1: habla alguna lengua indígena 0: no habla lengua indígena	
suppropag	Superficie agrícola de la UER	Superficie total reportada por cada UER		hectáreas
perr2	Dependientes económicos	Dependientes económicos del jefe del hogar, menos de 14 años		personas

ciclo2	Ciclo agrícola	Ciclo en el que se cultivó frijol	1: Otoño-Invierno 2: Primavera Verano
i_m_3	Grado de marginalidad	Nivel de marginalidad establecida por la encuesta con base en los criterios de CONAPO	bajo: alta y muy alta marginalidad medio: mediana marginalidad alto: baja y muy baja marginalidad
otros gob	Otros apoyos del gobierno	12 apoyos gubernamentales incluidos en la encuesta de CONAGUA, SE, SEDESOL, SRA, SEMARNAT y programas municipales y estatales.	
otrosagarpa	Otros apoyos de SAGARPA	6 apoyos de SAGARPA incluidos en la encuesta	

Fuente: Elaboración propia.

1.10 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

La estimación del volumen de producción de frijol es pertinente en esta investigación para analizar los factores determinantes para el año 2008 y con ello ser coherentes con los resultados del impacto del Procampo sobre la producción. Si bien la estimación de la producción dará un acercamiento de los factores que más influyen sobre ella, además de la correlación que presenta ser beneficiario del Procampo, dichas relaciones no son una estimación del impacto, sino una muestra de que la correlación y la estimación del impacto del programa, son distintas.

En primera instancia se establece la función Cobb-Douglas que de acuerdo con Varian, et al. (2010) tiene la forma AK^aL^b el parámetro A es el volumen de producción que se obtiene si se utiliza una unidad de cada factor, los parámetros a y b mide la respuesta de la cantidad producida a las variaciones de los factores.

En el caso de la agricultura el producto marginal, tanto la mano de obra como la superficie cultivada, son decrecientes. Así mismo los rendimientos decrecientes a escala aplican tanto en la mano de obra como en la superficie sembrada y en la tecnología¹⁵ utilizada. De acuerdo a lo anterior, al tener un límite de superficie cultivable y un límite de mano de obra, crecimiento agrícola dependerá cada vez más de cambios tecnológicos que incrementen el rendimiento¹⁶ (Hossain, 1989).

Galarza y Díaz (2015) postulan que de acuerdo a la función Cobb-Douglas, la producción agrícola se encuentra en función del uso de los insumos: Materiales (M), trabajo contratado (HL), trabajo familiar (FL) y tierra (L), como se muestra en la siguiente función:

$$Y = AM^a HL^b FL^c L^d e^\varepsilon$$

Los parámetros a, b, c y d, son fijos, la productividad (A) al no ser medida de manera precisa, es calculada por residuales de la función, es decir, no es explicada por los insumos de trabajo, capital o materiales, sino que representa variables de múltiples elementos, que puede tratarse de factores de producción como los choques climáticos (pp. 81-82). Es así que la

¹⁵ La tecnología en agricultura.

¹⁶ El rendimiento se considera un indicador de productividad en la agricultura, su cálculo es el resultado del cociente del volumen de producción y la superficie cosechada (superficie sembrada-superficie siniestrada).

producción puede incrementar mediante el aumento del uso de los factores¹⁷ o el aumento de la productividad.

Galarza y Díaz (2015) sugieren que la estimación de la producción mediante la función Cobb-Douglas presenta dos problemas potenciales: el primero no es flexible en los insumos considerados y el segundo se refiere a que la especificación de la función presenta un problema de endogeneidad, por lo que los parámetros estimados no serán consistentes (pp. 90).

Por otra parte de acuerdo con Corte y Carrillo (2018) la producción está en función del monto de dinero invertido en la producción ($lgastosp$), la superficie destinada para el cultivo ($lhas$), el número de miembros del hogar en edad de trabajar ($ltrab$), y la inversión del hogar destinada a insumos¹⁸ ($linv$), con función logarítmica siguiente:

$$lpf = \beta_0 + \beta_1 lgastosp + \beta_2 lhas + \beta_3 ltrab + \beta_4 linv + e$$

Que en su forma Cobb-Douglas es:

$$pf = A * gastop^{\beta_1} has^{\beta_2} trab^{\beta_3} inv^{\beta_4}$$

En esta función se especifica que los parámetros estimados (β 's) corresponden al nivel de participación de cada variable en la producción (pp. 103-104), de acuerdo con los resultados, la suma de los parámetros es mayor que 1, lo que indica que los rendimientos a escala son crecientes, lo cual no aplica para: la tierra ya que es un bien limitado; para la mano de obra ya que es un bien con rendimientos decrecientes; así como también el gasto y la inversión dadas las limitaciones de la tierra.

Por otra parte y en seguimiento a la estimación de la producción agrícola, se encuentra que gran parte de su crecimiento se explica por la evolución de la productividad total de factores (PTF), ya que hay prácticas en donde los rendimientos pueden aumentar sin que genere un costo adicional al productor. La productividad también puede ser afectada por el poder de mercado, entre otros factores. Galarza y Díaz (2015) lo ejemplifican de la siguiente manera:

¹⁷ Los factores tienen un costo, donde el productor decide el nivel de uso.

¹⁸ Pesticidas y abonos.

“Si adoptar nuevas tecnologías implica un costo de adaptación mientras se adapta la tecnología a las condiciones específicas en que opera la explotación agraria, o se aprende a utilizarla. En el caso de la agricultura se espera que estos costos sean potencialmente significativos, por ejemplo, en el uso de nuevas semillas, cuya resistencia o adaptabilidad a condiciones ambientales específicas es, en muchos casos, difícil de predecir. En el caso de productores que enfrentan poder de mercado del lado de los compradores, hacer estas inversiones puede resultar no factible” (pp. 83).

En este sentido, al adoptar nueva tecnología en la producción de un bien agrícola, se generan costos extras, lo que elevaría el costo de producción en un primer momento, para las UER con fallas de mercado como es el caso del cultivo de frijol, además de problemas de erosión de suelos, la adaptación de nueva tecnología es necesaria, pero en ocasiones no es redituable.

Es así que Martínez-Damián y Martínez-Damián (2013) encontraron que para el periodo que comprende de 1992 a 2005, los precios agrícolas crecieron menos que el precio de los factores necesarios en la producción agrícola, o una combinación de ambas. También indica que en México se identifica una baja productividad agrícola, la cual se atribuye a la falta de incentivos para elevar la productividad, ya que conllevaría más costos que beneficios.

Por otra parte, con base en la estimación de oferta de maíz y sorgo, Molina-Gómez, et al. (2012), donde determinan los factores que explican el comportamiento de la producción, entre ellos Procampo, concluyen que la producción y el monto de dicho programa, se encuentran directamente relacionados, sin embargo de manera diferenciada de acuerdo al cultivo que se trate.

Otros factores que son poco predecibles en la producción agrícola son los ambientales, como las lluvias, la temperatura y las plagas y enfermedades que se presentan en la producción. En este sentido FIRA (2007) reconoce que algunos factores que afectan el rendimiento, en la producción de frijol, específicamente en el ciclo otoño-invierno son: menor densidad de siembra¹⁹, exceso de humedad, presencia de mosquita blanca, entre otros.

¹⁹ La densidad de siembra se refiere a la cantidad de semillas sembrada por hectárea.

Las estimaciones realizadas por FIRA (2007), Martínez-Damián y Martínez-Damián (2013) y González (2020) indican que los factores determinantes en la producción agrícola y por consecuencia en la de frijol son los siguientes (Ver Tabla 3):

Tabla 3 Factores de la producción agrícola

Factor	FIRA (2007)	Martínez-Damián y Martínez-Damián (2013)	González (2020)
Semilla mejorada	x	x	
Fertilizantes	x	x	
Combustibles	x	x	
Insumos químicos	x	x	
Agua de riego	x	x	x
Mano de obra	x	x	x
Maquinaria y Equipo	x	x	x
Servicios	x	x	
Administración de riesgos	x	x	
Tierra		x	x

Fuente: Elaboración propia con base en FIRA (2007), Martínez-Damián y Martínez-Damián (2013) y González (2020).

Por otra parte, para la estimación se en la siguiente sección se realiza, se realizaron la operacionalización de las variables como se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4 Operacionalización de las variables de las Unidades Económicas Rurales productoras de frijol para la estimación de la producción

Nombre en la BD	Variables	Descripción	Operacionalización	Unidades
rendfl	Rendimiento	Volumen de frijol por hectárea		ton/ha
prodfj	Producción	Volumen de producción de frijol		ton
ingfjpro	Ingreso por Procampo	Ingreso por ser beneficiario de Procampo por la superficie total registrada		pesos
otrosingresos	Otros ingresos	Otros ingresos por actividades no agropecuarias		pesos
ciclo2	Ciclo agrícola	Ciclo agrícola en el que se cultivó el frijol	1: Otoño-Invierno 2: Primavera Verano	
supfj	Superficie sembrada de frijol	Número de hectáreas destinadas al cultivo de frijol		hectáreas
p16r1c1	Trabajo familiar	Número de personas que ayudaron en la producción del cultivo		personas
apfertilizante	Fertilizante	Cantidad de fertilizante aplicado al cultivo		kg/ha
cantiplagaenf	Plaguicida y/o fungicida	Cantidad de plaguicida y/o fungicida aplicado al cultivo		kg/ha
usariego	Riego	Utiliza riego en el cultivo	1: sí usa 0: no usa	
semillamejorada ²⁰	Semilla mejorada	Se considera que a partir de los \$1,500 pesos por hectárea destinado a la compra de semilla, es semilla mejorada.	1: sí usa 0: no usa	
i_m_3	Grado de marginalidad	Nivel de marginalidad establecida por la encuesta con base en los criterios de CONAPO	bajo: alta y muy alta marginalidad medio: mediana marginalidad alto: baja y muy baja marginalidad	
educ	Años de educación			años
edad	Edad			años
sexo	Sexo		1: hombre 0: mujer	

Fuente: Elaboración propia.

²⁰ De acuerdo con FIRA (2007) los principales factores para la producción de frijol en el ciclo otoño invierno son: para ciclo agrícola otoño-invierno 2007/2008 el costo de la semilla mejorada por hectárea se ubicaba en 1,600 pesos en promedio.

1.10.1 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRIJOL

Con base en la revisión de literatura, se establecen dos funciones de regresión múltiple; 1) rendimiento en la producción de frijol; y 2) volumen de producción de frijol. Para los cuales se emplean variables que se relacionan con: a) el capital (superficie e ingresos); b) con el trabajo (número de familiares que trabajaron en la producción); c) con la tecnología (aplicación de fertilizantes, fungicidas, insecticidas, uso de riego, semillas mejoradas); y d) variables de control que describen las condiciones socioeconómicas de las UER.

1.10.1.1 ESTIMACIÓN DEL RENDIMIENTO Y VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DE FRIJOL

En un primer acercamiento a la estimación de la productividad y producción en el cultivo de frijol se estima el rendimiento de frijol (*rendfj*) a través de las variables: ingreso de la UER proveniente de Procampo (*ingfjpro*); los ingresos de otras actividades, que no fuesen agropecuarias ni acuícolas (*otrosingresos*); el ciclo en que se lleva a cabo la producción de frijol; la superficie sembrada con esta leguminosa (*supfj*); el número de familiares que trabajaron en la producción (*p16r1c1*); cantidad de fertilizante aplicado por hectárea (*apfertilizante*); cantidad de plaguicida y fungicida aplicada por hectárea (*cantiplagaenf*); uso de riego en la producción (*usariego*); uso de semilla mejorada en la producción (*semillamejorada*); grado de marginalidad en la que se ubica la UER (*i_m_3*); años de educación (*educ*); años cumplidos (*edad*); y *sexo*.

$$\begin{aligned} \text{rendfj} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ingfjpro} + \beta_2 \text{otrosingresos} + \beta_3 \text{ciclo2} + \beta_4 \text{supfj} + \beta_5 \text{p16r1c1} + \beta_6 \text{apfertilizante} \\ & + \beta_7 \text{cantiplagaenf} + \beta_8 \text{usariego} + \beta_9 \text{semillamejorada} + \beta_{10} i_m_3 + \beta_{11} \text{educ} + \beta_{12} \text{educ}^2 \\ & + \beta_{13} \text{edad} + \beta_{14} \text{edad}^2 + \beta_{15} \text{sexo} + \varepsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{prodfj} = & \beta_0 + \beta_1 \text{ingfjpro} + \beta_2 \text{otrosingresos} + \beta_3 \text{ciclo2} + \beta_4 \text{supfj} + \beta_5 \text{p16r1c1} \\ & + \beta_6 \text{apfertilizante} + \beta_7 \text{cantiplagaenf} + \beta_8 \text{usariego} + \beta_9 \text{semillamejorada} \\ & + \beta_{10} i_m_3 + \beta_{11} \text{educ} + \beta_{12} \text{educ}^2 + \beta_{13} \text{edad} + \beta_{14} \text{edad}^2 + \beta_{15} \text{sexo} + \varepsilon \end{aligned}$$

Es importante recalcar que si bien el volumen de producción y el rendimiento están relacionados, el rendimiento se relaciona más con la productividad, es por esta razón que se realizan dos estimaciones con variables dependientes diferentes.

Como se mencionó anteriormente, esta estimación es un primer acercamiento al impacto de Procampo sobre el volumen de la producción, la cual puede estar relacionada directamente con dos



cosas: 1) la variación en la superficie sembrada y 2) con la variación de la productividad. En este sentido si la superficie sembrada con frijol aumenta, la producción aumentará, de igual manera la productividad. La magnitud del incremento corresponderá al incremento en 1) y/o en 2).

CAPÍTULO 2

MÉTODO Y DATOS

OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Objetivo general

Determinar el impacto del Procampo sobre el volumen de producción de frijol en los diferentes estratos establecidos por el programa.

Objetivos específicos

1. Identificar la variable que influye en de la variación del volumen de producción de frijol
2. Identificar el impacto del programa sobre el volumen de producción, la superficie sembrada y el rendimiento del cultivo de frijol a nivel general y en los estratos de autoconsumo, transición y comercial.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Pregunta general

¿Cuál es el impacto del PROCAMPO sobre el volumen de producción de frijol en los diferentes estratos establecidos por el programa?

Preguntas específicas

1. ¿Cuál es la variable que incide en mayor proporción sobre la variación del volumen de producción de frijol?
2. ¿El impacto de Procampo sobre el volumen de producción de frijol es diferente en los estratos establecidos por el programa?

HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hipótesis general

El Procampo tiene impacto positivo sobre el volumen de la producción de frijol mediante el aumento de la superficie en mayor proporción que el aumento en el rendimiento. Los estratos de autoconsumo, transición y comercial responden diferente al programa.

Hipótesis específicas

1. Se espera que la variación en la producción se deba a la superficie sembrada en mayor proporción que la productividad.
2. Se espera que en presencia del Procampo el impacto sea diferenciado en cada estrato.

2.1 METODOLOGÍA

La presente investigación es un estudio cuantitativo transversal que pretende estimar el impacto del programa federal Procampo sobre el volumen de producción, la superficie sembrada y el rendimiento de frijol en México, para el año 2008.

Dicha estimación se realizará mediante el método de emparejamiento por puntajes de propensión, el cual permitirá estimar un grupo de control equilibrado con el grupo de tratamiento, para lo cual es necesario estimar la propensión mediante variables observables cumplan con dos requisitos: 1) Características que hacen elegible a cada unidad de producción; y 2) que hayan estado presentes antes de la asignación del programa. En este sentido se seleccionaron las UER que reportaron superficie sembrada con frijol lo que cumple con el numeral 1), mientras que las covariables del numeral 2) son: sexo (femenino y masculino); edad (años); educación (años); hablante de lengua indígena (sí y no); dependientes económicos menores a 14 años (personas) y el ciclo agrícola en el que se cultivó frijol (primavera-verano y otoño-invierno); otros programas del gobierno (federal, estatal o municipal); y otros programas de SAGARPA.

2.1.1 FUENTE DE DATOS

La encuesta utilizada en esta investigación es la Línea Base 2008 que fue realizada por la SAGARPA en conjunto con las representaciones estatales de este mismo organismo y la FAO. Dicha encuesta tuvo como objetivo “contar con información que permita evaluar los resultados e impactos sobre la población objetivo a la cual los Programas de la SAGARPA se dirigen” (SAGARPA, 2009), con cuatro fines definidos:

- 1) Establecer la situación inicial del escenario en que se han implementado los Programas;

2) Servir como un punto de comparación para que, en futuras evaluaciones, se pueda determinar qué tanto se ha logrado alcanzar de los objetivos definidos en los programas de la SAGARPA;

3) Caracterizar en forma más precisa a la población objetivo, con ellos incluso podrían reformular los objetivos con miras a ganar mayor pertinencia, eficacia, eficiencia y sostenibilidad potencial; y

4) Realizar una planificación bien concebida para la ejecución de los Programas.” (SAGARPA, 2009).

En esta base, la Unidad Económica Rural (UER) funge como la unidad muestral, definida como “persona física o moral”. La encuesta fue aplicada desde marzo de 2009 a mayo de 2011 para obtener información de las actividades agrícolas, pecuarias, acuícolas, pesqueras y actividades silvícolas y de recolección, entre otras actividades secundarias sobre el procesamiento de los productos primarios.

La muestra se compone de 27,051 observaciones, de las cuales 22,041 observaciones reportan dedicarse a actividades agrícolas. De la muestra de los individuos que se dedican a actividades agrícolas primarias se seleccionaron los que reportaron haber sembrado frijol dentro de los cinco cultivos principales. Como resultado de la selección, la muestra que declararon sembrar frijol, es de 4,125 UER. De dicha muestra una proporción se dedica simultáneamente a otras actividades agropecuarias y no agropecuarias, tales como son la ganadería, acuicultura, pesca, transformación de productos primarios, silvicultura y recolección, abarrotes, panadería, tortillería y otras actividades no agropecuarias. Al aplicar el factor de expansión se estima que el número de UER de frijol en México asciende a un millón cien mil.

La base de datos del año 2008, es adecuada para realizar la evaluación debido a que la producción en ese año fue de 1.11 millones de toneladas de frijol, la cual se encuentra dentro de la variación normal de la producción reportada en el periodo que comprende de 2008 a 2019²¹.

²¹ En una prueba de t realizada con los datos reportados por FIRA (2020), el nivel de producción reportado en 2008 no arrojó una diferencia estadísticamente significativa con los datos de 2008 a 2019.

Debido a que la Línea Base 2008 no fue específica para evaluar el Procampo, y específicamente para evaluar cada uno de los cultivos elegibles de este, y tampoco para evaluar cada uno de los estratos que establece el programa, la muestra para el cultivo de frijol para los estratos de transición y comercial es pequeña, tanto para el grupo de beneficiarios como para el grupo de no beneficiarios.

Por otra parte las preguntas destinadas al número de jornales utilizados en la producción se limitan al número de familiares y el costo de cada jornal en el área de producción, lo cual es suficiente si se quisiera analizar específicamente el estrato de autoconsumo ya que al ser agricultura familiar, solo se considera el número de familiares que se dedicaron a la producción agrícola, sin embargo no es así para los estratos restantes. Para hacer un mejor análisis de número de jornales como de su costo dentro de la producción agrícola en general, es necesario identificar el número de jornales y el costo aproximado de cada uno, lo que no permite esta base.

Adicionalmente en el análisis de políticas públicas es de gran importancia la interrelación de los actores inmersos en un programa, por lo anterior se identificó que en los datos levantados por FAO no presentan datos sobre la pertenencia o afiliación a organizaciones sociales.

Esta Línea Base podría incorporar información sobre la superficie registrada en el Procampo antes y después de abrir nuevamente el padrón de registro, ya que de acuerdo con FIRA (2007), algunos productores cuentan con este programa para una parte de la superficie, lo que sugiere que algunos beneficiarios aumentaron la superficie sembrada de este cultivo.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1 ANÁLISIS DE DATOS

3.2 FACTORES DE LA PRODUCCIÓN

Los productores de frijol utilizan varios factores de producción. Entre los beneficiarios y no beneficiarios del Procampo, hay evidencia que el promedio de la cantidad de factores utilizados es diferente para algunos insumos pero no todos. Con los datos de la Línea Base 2008, se puede identificar que en promedio, no hay diferencias significativas para los insumos básicos de producción, como son la superficie sembrada, la cantidad de semilla, la cantidad de fertilizante, el costo de semillas por hectárea, la cantidad de herbicida, la cantidad de insecticida y el número de familiares que ayudaron en la producción de frijol. De manera contraria los factores relacionados al capital fijo y la tecnología, como lo son las bodegas, tractores implementos agrícolas, trilladoras, titularidad del riego, superficie con riego y transporte, son factores que tienen diferencias significativas entre los dos grupos.

Tabla 5 Factores de la Producción en los beneficiarios y no beneficiarios

Factores productivos	Beneficiarios	No Beneficiarios
Número de familiares que ayudaron en la producción	2	1
Superficie sembrada (ha)	4.314	2.058
Cantidad de semilla/ha (kg)	90.546	110.371
Costo de semilla/ha (pesos)	298.885	256.854
Cantidad de fertilizante/ha (kg)	237.851	229.193
Superficie con labores culturales (ha)	7.009	3.226
Cantidad de herbicida/ha (lts)	1.911	1.923
Cantidad de fungicida/ha (lts)	2.086	2.178
Superficie con riego (ha)	5.531	3.627
Titular de riego	199	61
Con Bodega	374	94
Con Tractores	557	81
Con Implementos Agrícolas	625	125
Con Trilladora o Cosechadora	35	6
Con Transporte	1,022	263

Fuente: Elaboración propia con datos de Línea Base 2008, FAO.

3.3 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La estimación de la producción de frijol se realiza para cumplir con el objetivo:

1. Identificar la variable que influye en de la variación del volumen de producción de frijol

Para contestar la pregunta de investigación:

1) ¿Cuál es la variable que incide en mayor proporción sobre la variación del volumen de producción de frijol?

Y testar la hipótesis:

1) Se espera que la variación en la producción se deba a la superficie sembrada, al rendimiento o una combinación de ambas.

Tabla 6 Muestra y Población Beneficiaria de Procampo y otros programas

Beneficiarios de Programas	Beneficiarios de Procampo	No Beneficiarios de Procampo
<i>Muestra</i>		
Otros Programas de SAGARPA	710	176
Otros Programas del Gobierno	1,070	383
<i>Factor de expansión</i>		
Otros Programas de SAGARPA	124,429	31,280
Otros Programas del Gobierno	281,848	127,043

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

Da acuerdo con los resultados obtenidos el volumen de la producción es explicada significativamente por: el ingreso que genera Procampo en cada UER, el cual tiene relación positiva pero marginal²² con el volumen de producción; la superficie sembrada indica que por el incremento de cada hectárea, aumenta la producción 0.914 toneladas; el uso de semilla mejorada incrementa 12.887 toneladas por UER.

²² El cambio marginal se refiere que ante el incremento en una unidad del Procampo, el aumento en la producción tendiente a cero.

Para explicar el rendimiento, es decir la productividad de la producción de frijol, las variables explicativas significativas son: el ingreso generado por el Procampo, de forma positiva pero marginal; el uso de riego incrementa 0.488 el rendimiento de producción; el uso de semilla mejorada incrementa el rendimiento en 0.739; y los años de educación incrementan el rendimiento marginalmente.

Tabla 7 Modelo de estimación de la producción y rendimiento de frijol

Variables	Producción		Rendimiento	
	Coefficiente	P. valor	Coefficiente	P. valor
Constante	-1.092	0.881	0.147	0.755
Ingreso por Procampo	0.000	0.000 ***	0.000	0.037 *
Otros ingresos	0.690	0.560	-0.043	0.575
Ciclo agrícola	1.285	0.368	0.087	0.347
Superficie sembrada de frijol	0.914	0.000 ***	-0.002	0.557
Trabajo familiar	-0.055	0.842	-0.010	0.570
Fertilizante	0.005	0.212	0.000	0.220
Plaguicida y/o fungicida	0.140	0.797	0.027	0.445
Riego	1.865	0.189	0.488	0.000 ***
Semilla mejorada	12.887	0.000 ***	0.739	0.000 ***
Nivel de marginalidad	-0.336	0.653	0.066	0.176
Años de educación	-0.672	0.058 *	0.047	0.041 *
Educación (control)	0.063	0.007 **	-0.003	0.057 *
Edad	-0.044	0.872	0.008	0.647
Edad (control)	0.001	0.831	0.000	0.657
Sexo	-0.768	0.615	0.068	0.493

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

En esta primera aproximación se concluye que el aumento en el volumen de la producción se debe; por una parte al incremento en la superficie sembrada con frijol y a factores que están relacionados con la productividad, que son cambios tecnológicos, como el uso de riego y uso de semilla mejorada.

En lo que respecta al ingreso generado por el Procampo, no hay cambio significativo tanto para el volumen de producción de frijol como para la productividad.

3.4 ANÁLISIS DE LAS VARIABLES RESPECTO AL TRATAMIENTO

La muestra de UER que declararon producir frijol dentro de los cinco cultivos más importantes, se clasifican en los estratos de autoconsumo, transición y comercial. En la tabla 8 se observa que la muestra para el estrato de autoconsumo representa el 93 por ciento del grupo de control y el 83 por ciento del grupo de tratamiento.

Tabla 8 Cobertura por estratos respecto al grupo de control y de tratamiento

Procampo	Autoconsumo	Transición	Comercial	Total
Sí	2,534	384	125	3,043
No	1,002	69	11	1,082
Total	3,536	453	136	4,125

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

De acuerdo a la muestra empleada en esta investigación, para el ciclo primavera-verano 75 por ciento obtuvo el tratamiento y el complemento se encuentra en el grupo de control. Para el ciclo otoño invierno 69 por ciento se encuentra en el grupo de tratamiento y el complemento en el grupo de control. Las UER que producen durante el ciclo primavera-verano representan el 84 por ciento de la muestra para el cultivo de frijol (ver Tabla 9).

Tabla 9 Cobertura por ciclo productivo respecto al grupo de control y de tratamiento

Procampo	Primavera-Verano	Otoño Invierno	Total
Sí	2,586	454	3,040
No	873	207	1,080
Total	3,459	661	4,120

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

La muestra en cada una de las covariables, las variables dependientes y las de tratamiento se muestran en la Tabla 10, así como la frecuencia de cada una de ellas.

Tabla 10 Frecuencia absoluta y relativa de las diferentes variables del estudio

Variables	N	%
Dependiente		
Producción de frijol (Continua)	4,125	100.00
Superficie Agrícola (Continua)	4,125	100.00
Rendimiento (Continua)	4,125	100.00

Covariables		
Sexo (Dicotómica)	4,125	100.00
Femenino	803	19.47
Masculino	3,322	80.53
Edad (Discreta)	4,125	100.00
Educación (Ordinal)	4,125	100.00
Hablante de lengua Indígena (Dicotómica)	4,125	100.00
Sí	903	21.89
No	3,222	78.11
Dependientes económicos menores de 14 años (Discreta)	4,125	100.00
Ciclo agrícola	4,125	100.00
Primavera-Verano	3,459	83.85
Otoño-Invierno	661	16.02
Tratamiento		
Procampo (dicotómica)	4,125	100.00
Sí	3,043	73.77
No	1,082	26.23

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

La media tanto de las variables dependientes como independientes muestran en primera instancia si los grupos son similares o no. En este caso se muestra diferencia en la producción y en la superficie, para las variables dependientes. Para las variables independientes se encuentran diferencias en la edad de los productores (ver Tabla 11).

Tabla 11 Frecuencia, media y desviación estándar de las variables independientes y dependientes

Variables	Con Procampo			Sin PROCAMPO		
	N	Media	D.E.	N	Media	D.E.
Dependientes						
Producción de frijol	2,947	2.75	7.74	1,055	1.42	4.11
Superficie	3,043	9.04	14.43	1,082	6.13	11.73
Rendimiento	2,944	0.55	0.48	1,055	0.55	0.50
Independientes						
Sexo	3,043	-	-	1,082	-	-
Edad	3,043	56.38	14.02	1,082	50.36	15.48
Educación	3,043	4.22	3.49	1,082	4.60	3.83
Hablante de lengua Indígena	3,043	-	-	1,082	-	-

Dependientes económicos menores de 14 años	3,043	1.12	1.50	1,082	1.28	1.55
--	-------	------	------	-------	------	------

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

3.5 ESTIMACIÓN DEL IMPACTO

En esta investigación se propone realizar la estimación del impacto del Procampo mediante el método de emparejamiento por puntajes de propensión²³. De acuerdo con Dehejia y Wahba (2002) es necesario estimar un grupo de control homogéneo al grupo de tratamiento a través de variables observables, las cuales son características que determinen la elegibilidad, que estén presentes antes de recibir el tratamiento y también estén presentes en ambos grupos.

En este sentido, el Procampo en sus inicios, establece dos características para ser elegible del programa: 1) Tener superficie cultivada durante dos años agrícolas anteriores; y 2) haber sembrado alguno de los nueve cultivos elegibles. De acuerdo a lo anterior las características utilizadas para esta investigación que cumplen con los dos puntos es la superficie agrícola y el cultivo para efectos de esta investigación se limita al frijol.

Adicionalmente se consideran otras covariables que están presentes en los grupos de control y tratamiento. Las variables que cumplen con estas características pueden ser demasiadas, y entre más covariables se incluyan se reduce la probabilidad de encontrar un grupo homogéneo con al de tratamiento, lo cual es conocido como el problema de la dimensionalidad (Rubin, 1997). Para efectos de esta investigación las covariables son: sexo, edad, nivel de marginalidad, educación, hablante de lengua indígena, dependientes económicos, ciclo agrícola, otros apoyos del gobierno y otros apoyos de SAGARPA. Se considera que al incluir el ciclo agrícola se tienen implícitas las características de temperatura y precipitación, así como también algunas características del funcionamiento del mercado (como se aborda en el Capítulo 1.5 y 1.6). Es importante considerar otros apoyos de SAGARPA y de otras entidades gubernamentales, ya que al no incluirlas podría generar sesgo al momento de estimar el impacto.

²³ De acuerdo al Capítulo 1.9

3.5.1 MODELO PROBIT

El modelo Probit permite conocer la probabilidad de ser elegible al tratamiento a partir de las covariables mencionadas en la sección anterior. Con dicho modelo se resuelve el problema de la dimensionalidad propuesto por Rosenbaum y Rubin (1983), limitándose a una sola variable, el puntaje de propensión.

Los resultados revelan las covariables representativas en la estimación del grupo de control. Para el programa en el agregado, las covariables representativas son el sexo, edad, edad², educación, educación², superficie agrícola y el ciclo agrícola; para el estrato autoconsumo son sexo, edad, edad², superficie agrícola, y ciclo agrícola; para el estrato Transición son otros programas de SAGARPA, edad, edad² y ciclo agrícola; y para el estrato Comercial ninguna de las variables fue significativa, lo que se atribuye, como se mencionó con anterioridad al tamaño del grupo de control (ver Tabla 12).

Tabla 12 Modelo Probit

Covariables	General	Autoconsumo	Transición	Comercial
Otros apoyos del gobierno	0.060 (0.049)	0.073 (0.052)	-0.074 (0.218)	0.419 (0.590)
Otros apoyos de SAGARPA	0.096 (0.059)	-0.055 (0.066)	0.844 * (0.181)	0.107 (0.387)
Nivel de marginalidad	0.041 (0.032)	0.021 (0.034)	0.091 (0.124)	-0.120 (0.288)
Sexo	0.211 * (0.055)	0.254 * (0.058)	-0.336 (0.228)	-0.369 (0.634)
Edad	0.059 * (0.009)	0.057 * (0.010)	0.099 ** (0.036)	0.107 (0.092)
Edad ²	0.000 * (0.000)	0.000 * (0.000)	-0.001 ** (0.000)	-0.001 (0.001)
Educación	0.031 ** (0.016)	0.033 ** (0.017)	0.022 (0.064)	0.144 (0.161)
Educación ²	-0.003 ** (0.001)	-0.003 * (0.001)	0.001 (0.004)	-0.008 (0.009)
Hablante de Lengua Indígena	-0.095 *** (0.057)	-0.088 (0.058)	0.371 (0.604)	
Superficie Agrícola	0.011 * (0.002)	0.009 ** (0.003)	0.000 (0.005)	0.001 (0.007)
Dependientes económicos menores de 14 años	0.020 (0.016)	0.022 (0.017)	-0.034 (0.060)	-0.016 (0.103)

Ciclo agrícola	-0.151 *	-0.146 **	-0.452 **
	(0.058)	(0.062)	(0.193)

Significancia *1%, **5%, ***10%.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO

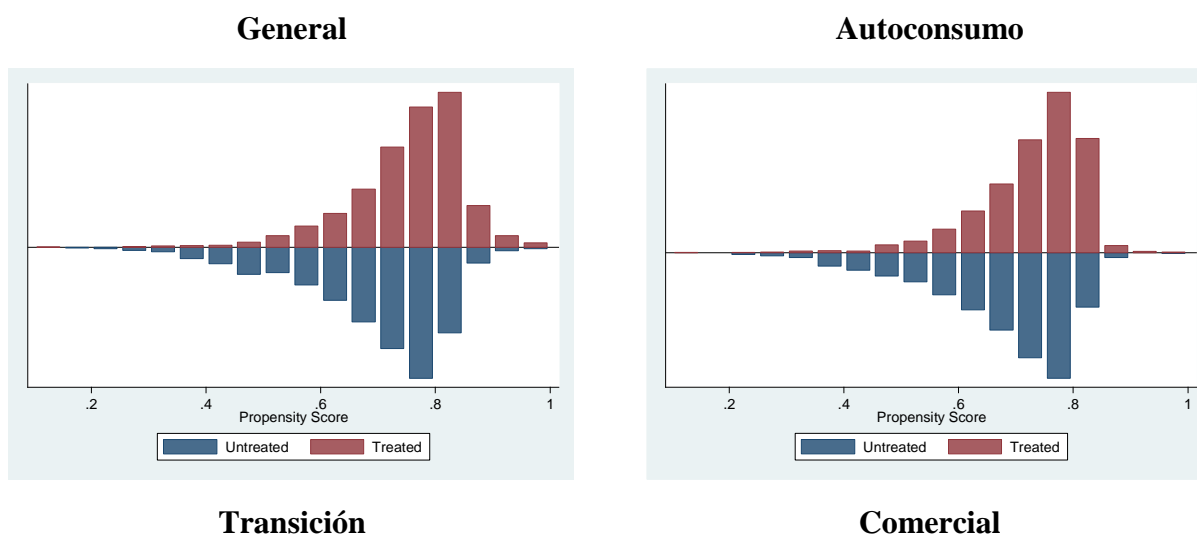
Con base en la probabilidad de ser elegible para recibir Procampo, se realizó el emparejamiento con el vecino más cercano con un radio de 0.2 desviaciones estándar (caliper 0.2) para con ello obtener el grupo de control homogéneo con el grupo de tratamiento.

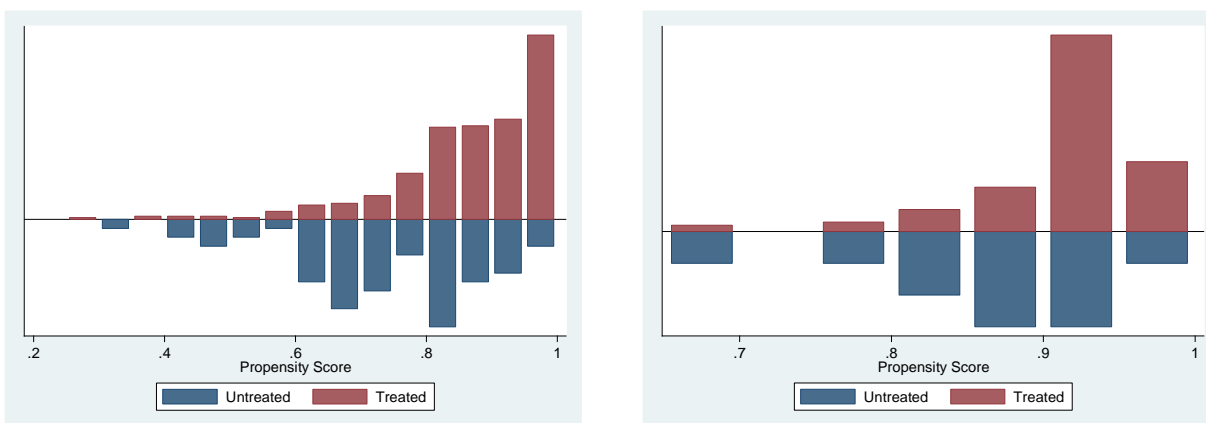
3.5.2 PRUEBAS DE BALANCE

Como lo establece Heckman, Ichimura y Todd (1997, 1998), las variables observables no deben ser diferentes entre los dos grupos ya que si existiese diferencia, generaría sesgo en los resultados de la estimación del impacto. Por esta razón se realizó un test de balance de todas las covariables consideradas en ambos grupos. De acuerdo a los resultados se confirma que las variables representativas en el modelo probit, para el agregado y los tres estratos, son las mismas (ver Anexo 2).

La validez externa consta de tener individuos tanto en el grupo de tratamiento como en el grupo de control que sean comparables, es así que el emparejamiento se realiza de acuerdo a los puntajes de propensión, lo cual se nombra como soporte común. De acuerdo con los resultados del modelo probit y la prueba de balance se puede observar que para el agregado y los estratos de autoconsumo y transición, existe soporte común (ver Gráfico 6).

Gráfico 6 Soporte común modelo de emparejamiento por puntaje de propensión por estrato





Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

3.5.3 IMPACTO DE PROCAMPO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE FRIJOL

El impacto del Procampo sobre el volumen de producción de las UER en el modelo general sugiere que debido al programa el volumen de frijol producido aumenta 1.255 toneladas para los beneficiarios en comparación con los no beneficiarios. En el estrato de autoconsumo el volumen aumenta 0.153 toneladas. Para el estrato de Transición no se encuentra diferencia significativa en el volumen de producción entre el grupo de control y de tratamiento (Ver tabla 13).

Los resultados de la estimación del impacto del Procampo sobre la superficie sembrada con frijol de las UER, para el modelo general sugieren que la superficie aumenta 1.963 hectáreas para los beneficiarios, en comparación con los no beneficiarios, para el estrato de autoconsumo la superficie aumenta 0.309 hectáreas. Para el estrato de Transición no se encuentran diferencias significativas en los dos grupos (Ver tabla 13).

Para el rendimiento de frijol solamente se encontró diferencia significativa en el estrato de transición, el cual disminuye 0.441 toneladas por hectárea en los beneficiarios del programa en comparación con los no beneficiarios. Tanto en el modelo general como en el de autoconsumo no se encontraron diferencias significativas (ver Tabla 13).

Tabla 13 Impacto del Procampo sobre la producción, superficie y el rendimiento según el estrato

Variables	N		ATT	Error Estándar	T
	Tratamiento	Control	Diferencia		
General					
Producción	2,944	1,053	1.255	0.196	6.410 *
Superficie sembrada	3,037	1,080	1.963	0.217	9.870 *
Rendimiento	2,911	1,044	-0.024	0.022	-1.090
Autoconsumo					
Producción	2,443	974	0.153	0.044	3.440 *
Superficie sembrada	2,531	1,000	0.309	0.042	7.440 *
Rendimiento	2,416	967	-0.019	0.019	-0.960
Transición					
Producción	376	68	-1.824	1.265	-1.440
Superficie sembrada	384	69	0.827	0.542	1.530
Rendimiento	372	66	-0.441	0.183	-2.410 *
Comercial					
Producción	112	11	0.214	5.159	0.040
Superficie sembrada	109	11	11.028	4.206	2.620 *
Rendimiento	110	11 -	0.147	0.212 -	0.690

*p<0.05

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En primer lugar, mediante la estimación de la producción, con mínimos cuadrados ordinarios, se obtuvo un primer acercamiento de la influencia del programa, la superficie sembrada y la productividad sobre el volumen de producción de frijol. De acuerdo con los resultados, la variación en la producción es explicada por la superficie sembrada de forma positiva, de igual manera, factores relacionados con la productividad como el uso de semillas mejoradas y uso de riego favorecen el volumen de producción, en mayor proporción que la superficie sembrada. En este primer ejercicio se encontró que los ingresos generados por el Procampo influyen positivamente pero de manera marginal sobre la producción de frijol (ver tabla 7).

En segundo lugar, el método de emparejamiento por puntajes de propensión y los datos de la Línea Base 2008, permiten conocer el impacto del Procampo sobre la producción de frijol en México. De acuerdo con los resultados, se encuentra que el impacto es positivo sobre la producción de frijol, ya que los beneficiarios presentan, en promedio, 1.255 toneladas más que los no beneficiarios. Del mismo modo para el estrato de autoconsumo la producción, en promedio es mayor 0.153 toneladas para las UER que recibieron el programa en comparación con las que no recibieron el programa. Para el estrato de transición la producción no presenta diferencia significativa entre los beneficiarios y los no beneficiarios. El estrato comercial no cumple el supuesto de soporte común, por lo cual los resultados para este grupo de EUR no son significativos debido al tamaño de la muestra del grupo de control.

El aumento en la producción de frijol que se atribuye al Procampo, se debe al incremento promedio de 1.963 hectáreas en la superficie sembrada con esta leguminosa, de igual manera para el estrato de autoconsumo la superficie aumentó 0.309 hectáreas, lo cual confirma la hipótesis específica 1 "Se espera que la variación en la producción se deba a la superficie sembrada en mayor proporción que la productividad".

En cambio en el estrato de transición no se encontró diferencia significativa entre la superficie sembrada de los beneficiarios y los no beneficiarios. Sin embargo el rendimiento en este estrato disminuye en promedio 0.441 toneladas por hectárea. Se puede especular sobre el resultado obtenido en el estrato de transición. La reducción del rendimiento puede deberse a que los productores destinaron tierras poco fértiles para cultivar frijol, por sus características de desarrollo y resistencia a la falta de humedad y las superficies más fértiles a otros cultivos más redituables.

De acuerdo a lo anterior, en cada uno de los estratos, las UER responden diferente al Procampo. Esta investigación hace un acercamiento al impacto en los estratos de autoconsumo y transición, los cuales tuvieron incentivos diferentes. Por una parte, las UER clasificadas como autoconsumo ampliaron la superficie sembrada con esta leguminosa, lo que permitió incrementar el volumen de producción. Por otra parte el estrato de transición no presenta incremento en el volumen de producción, pero sí decremento en el rendimiento. Lo anterior confirma la hipótesis específica 2 “Se espera que en presencia del Procampo el impacto sea diferenciado en cada estrato”.

Esta investigación se inserta en la discusión sobre tres puntos: 1) La distorsión que provoca el Procampo en el comercio y en la producción, 2) la evaluación de impacto de Procampo enfocado a la pobreza y la producción de alimentos y 3) la evaluación de impacto sobre la producción de cultivos específicos.

1) La distorsión que provoca el Procampo en el comercio y en la producción

México al formar parte del TLCAN observó los lineamientos normativos del tratado, uno de ellos indica que los apoyos internos dirigidos a los productores agropecuarios deberán tener efectos de distorsión mínimos o inexistentes sobre el comercio o la producción. De acuerdo con los resultados de esta investigación, el aumento en promedio de 1.255 toneladas se debe a la intervención del Procampo lo que podría traer consecuencias al comercio, por producir un volumen mayor de frijol en el mercado doméstico y como plantea Caballero, Calegar y Cappi (2000) aumentar la cantidad en el inventario final y en respuesta disminuir las importaciones del bien. En este sentido al analizar los resultados de esta investigación, los cuales presentan tener efecto en la producción en el estrato de autoconsumo, que se caracteriza por destinar la producción al consumo familiar y los excedentes, que tienden a ser pequeños, se destinan comercio regional, no presenta en primera instancia una distorsión en el equilibrio de mercado, como lo mencionado por SADER

(2018). En segunda instancia y analizando el comportamiento de las importaciones de frijol, se observa una tendencia creciente en el periodo que comprende de 2006 a 2020, contrario a lo que indica Caballero, Calegar y Cappi.

Si bien el Procampo es un programa que fortalece la oferta, no se presenta una tendencia a la baja en las importaciones de frijol, lo que sugiere dos cosas. Primero que la producción no es suficiente para abastecer la oferta interna y segundo que los precios del mercado externo tienen influencia sobre la producción doméstica como lo indica Molina et al. (2012).

Por otro lado, una de las supuestas características de los PTC es que no influyen en la producción, ya que la transferencia forma parte del ingreso y no es vinculante con la producción (CEPAL, 2011), pero sí influyen sobre decisiones a nivel individual (O'Donoghue y Whitaker, 2010), por lo tanto conforme lo sugieren estos autores, la producción corriente podría verse influenciada por la expectativa de pagos futuros, lo que puede explicar el aumento en la producción de frijol en este caso específico. Además el acceso al crédito por la presencia de Procampo podría ser la premisa para el aumento en la producción. De acuerdo con la muestra de la Línea Base 2008 el 4.34 por ciento de los beneficiarios de Procampo que produjeron frijol, recibieron un crédito, mientras que 4.81 por ciento de los no beneficiarios reportaron no haber recibido un crédito.

2) La evaluación de impacto de Procampo enfocado a la pobreza y la producción de alimentos

Los resultados generales de esta investigación sugieren que la superficie sembrada con frijol es mayor en los beneficiarios de Procampo, de modo similar a los resultados de Sadoulet et al. (2001) que evaluaron el impacto de Procampo y concluyeron que el efecto multiplicador generado por este programa está relacionado positivamente con la extensión de la tierra.

De manera contraria a Yúnez et al. (2017) que evaluaron Procampo junto con Prospera, los cuales encontraron que los beneficiarios no incentivaron la producción de alimentos a nivel agregado, la presente investigación sugiere que específicamente para el cultivo de frijol, la producción sí fue incentivada. El resultado de la presente investigación es semejante a los hallazgos de Ruiz et al. (2002) que establecen que el Procampo coadyuva a la seguridad alimentaria, mediante la inversión en la producción del hogar, traduciéndose en el incremento en el ingreso por las ventas

de la producción o por el incremento en el consumo de las cosechas producidas, por lo tanto fomenta el consumo total de alimentos e ingesta calórica.

El Coneval identificó, en la evaluación específica de desempeño 2008 realizada a Procampo, que hasta ese momento no se habían realizado evaluaciones de impacto al programa, además que durante el primer periodo de Procampo, no se habían reportado resultados que el programa tuvo sobre la producción, es decir que no se identificaba en qué variable el Procampo había impactado. Es así que esta investigación solventa esta pregunta específicamente para la producción de frijol, que ha encontrado en sus resultados, que el incremento en la producción se debe al aumento en la superficie destinada a la producción de esta leguminosa.

3) La evaluación de impacto sobre la producción de cultivos específicos

Como se estableció anteriormente, la presente evaluación se realizó con el argumento que el Procampo tiene impacto diferenciado en cada uno de los cultivos, en el mismo sentido Molina et al. (2012) encontraron que tanto la producción de maíz como de sorgo, respondieron positivamente pero de manera diferenciada al Procampo, de este modo el frijol se une a estos cultivos, ya que el impacto del programa en cuestión fue positivo sobre la producción.

Corte y Carrillo (2018), por otra parte, si bien encontraron que el Procampo tuvo impacto positivo en la producción de maíz, no encontraron diferencia significativa en la producción de frijol entre los beneficiarios y no beneficiarios del programa que atribuyeron al tamaño de la muestra, es así que esta investigación se alentó en los resultados de estos autores para poder contribuir con resultados que dilucidaran si efectivamente el Procampo tuvo o no impacto sobre la producción de frijol. De acuerdo a los resultados se sugiere que el Procampo al igual que el maíz tuvo un impacto positivo en la producción, la cual fue mayor en promedio 1.255 toneladas para los beneficiarios, en comparación con los que no recibieron la transferencia de Procampo.

4.2 LIMITACIONES

Esta investigación al ser realizada específicamente para el cultivo de frijol, los resultados no pueden ser generalizados al impacto de todo el programa en su conjunto.

Este documento se complementaría conociendo los incentivos que Procampo generó en los estratos de transición y comercial, ya que de acuerdo con los objetivos del programa también busca ser un incentivo para modernizar la comercialización de productos agropecuarios.

Con base en los resultados de esta investigación es necesario abordar las razones por que el impacto del programa sobre la producción de frijol en general es distinto para el estrato autoconsumo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El objetivo general de esta tesis fue determinar el impacto del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo), un programa de transferencias directas condicionadas (PTC), sobre el volumen de producción de frijol en los diferentes estratos establecidos por el programa. Para dicho fin se utilizó el método de pareamiento por puntaje de propensión para estimar el grupo de control, que fuese homogéneo con el grupo de tratamiento. El cual se cumplió al dilucidar que el programa tiene impacto positivo sobre la producción de frijol en México.

Al pasar a los objetivos específicos, se tiene en primer lugar que con la estimación de la producción, se proyectaba tener un primer acercamiento del efecto del programa. Este primer acercamiento se realiza para plantear en un primer escenario, con la regresión múltiple, que la correlación no significa causalidad. Es así que como muestran los resultados de dicha estimación, las variables que explican las fluctuaciones del volumen producido de frijol en las Unidades Económicas Rurales (EUR) son:

- 1) Los ingresos generados por la transferencia del Procampo, sin tener efecto significativo tanto para la producción como para la productividad (rendimiento);
- 2) La superficie sembrada con frijol, la cual indica que ante el incremento en una hectárea, la producción de frijol crece 0.914 toneladas; para la productividad, esta variable no es significativa;
- 3) El uso de riego es una variable significativa para la productividad ya que su uso aumenta el volumen de producción por hectárea 0.488 toneladas; y
- 4) El uso de semilla mejorada favorece la producción y el rendimiento, ya que su uso incrementa la producción por UER 12.887 toneladas y 0.739 toneladas por hectárea.

Con este ejercicio se constata que las variaciones en el volumen de producción se deben principalmente a la superficie sembrada con frijol y a la productividad en cada UER.

En segundo lugar, y de acuerdo a lo anterior, se planteó identificar el impacto del programa sobre tres variables, 1) el volumen de producción, 2) la superficie sembrada y 3) el rendimiento del cultivo de frijol, a nivel general y en los estratos de autoconsumo, transición y comercial.

En general Procampo tiene un impacto positivo sobre el volumen de producción de frijol de 1.255 toneladas por UER y del mismo modo sobre la superficie sembrada en 1.963 hectáreas por UER. De igual manera para el estrato de autoconsumo este programa tiene un impacto positivo sobre el volumen de la producción de 0.153 toneladas por cada UER y en la superficie sembrada con 0.309 hectáreas por UER. Para el estrato de transición el rendimiento disminuye 0.441 toneladas por hectárea en las UER que recibieron el Programa.

Por lo anterior el objetivo específico dos, se cumple parcialmente al no encontrar significativos los resultados en el estrato comercial, debido a la reducida muestra del grupo de control.

La estimación del impacto del Procampo sobre la producción de frijol en 2008, sugiere que el aumento en el volumen de la producción de esta leguminosa se deba a la ampliación de la superficie sembrada con este cultivo y no necesariamente al aumento en la productividad de cada una de las UER.

Es así que de acuerdo con los resultados de esta investigación se hace un acercamiento a lo planteado por Corte y Carrillo (2018). En su estudio se evaluó el impacto del mismo programa sobre la producción de frijol y no encontraron diferencias significativas entre el grupo de beneficiarios y el grupo de no beneficiarios. En contraste con Corte y Carrillo, en este ejercicio se identifica que el Procampo sí tuvo un impacto sobre la producción de frijol.

Por otra parte y de acuerdo con los objetivos establecidos por el programa, cumple con incentivar la reconversión de la superficie agrícola. Si bien esta investigación no se enfoca en establecer la rentabilidad del cultivo de frijol, se establece el supuesto que los productores eligieron el cultivo más óptimo de acuerdo a sus condiciones socioeconómicas y productivas en el momento de recibir la transferencia de Procampo. Además al incentivar la producción de esta leguminosa se fortalece la oferta doméstica, lo que sugiere que se cumple con el objetivo de que los consumidores nacionales tengan acceso a alimentos a menor precio, ubicándose en el contexto de la apertura de la economía.

Esta investigación deja abierta la pauta para seguir desarrollando investigación sobre el impacto de los programas agrícolas a niveles desagregados, ya que se encuentra que el impacto de los programas es diferenciado dentro de su misma población objetivo y también diferenciado entre los cultivos elegibles.

Adicionalmente se sugiere abundar en la investigación sobre la coordinación de programas gubernamentales dirigidos a una misma población objetivo.

Este estudio solo se compara con los cultivos apoyados por el Procampo, sin embargo es importante establecer la comparación de los resultados de los programas de transferencias directas dirigidas al campo implementadas en otros países. Es necesario que en investigaciones posteriores se amplíe el conocimiento con estudios comparados para establecer si el impacto del Procampo coinciden con el impacto de otros programas similares en otros países del mundo o los resultados son únicos.

RECOMENDACIONES

Aun cuando Procampo atiende un problema específico que busca garantizar la producción de los cultivos básicos para abastecer la demanda doméstica, las demás políticas relacionadas con el enfoque de agrocadenas aun presenta un conflicto que es recurrente en los países de América Latina en donde este enfoque es aplicado, el cual es la relación de los productores y agroindustrias resultan en conflicto por los precios bajos pagados a los agricultores por la materia prima. Además de la dificultad de integrar a los pequeños productores a las Pequeñas y Medianas Empresas (PYME) (CEPAL, 2011: pp. 115).

La evaluación de impacto en general dentro del gobierno mexicano, tiene un largo camino por recorrer, en primera instancia la interpretación del concepto está dirigido hacia las sanciones, es así que en lugar de observar una oportunidad de mejora para cada uno de los programas con esta herramienta, permea aversión a la implementación general de estas prácticas, lo que podría aminorar con la divulgación de las ventajas tanto presupuestales como de impacto en la población objetivo de cada programa.

En seguimiento a lo anterior, la generación de la información de cada uno de los programas no es público, así como la recolección sistemática de datos para realizar evaluaciones de impacto son escasas y de uso no limitado.

Si bien la evaluación tanto ex ante como ex post se está implementando, ya que se encuentra dentro del marco normativo de las instituciones del gobierno que utilizan recursos públicos. Todavía no se implementa la normatividad para realizar evaluaciones de impacto. Generalmente los informes y evaluaciones se refieren al cumplimiento de metas y los resultados obtenidos. Para que esta práctica se generalice y se puedan tomar decisiones basadas en evidencia, deberá incluirse en el marco normativo.

Adicionalmente la información generada dentro de cada institución no tiene una estructura estandarizada para poder realizar análisis y evaluaciones de cada programa implementado, así como tampoco se tiene acceso a dicha información de manera pública.

Además de un trabajo de divulgación sobre los beneficios que este tipo de evaluaciones traen consigo y la conveniencia tanto presupuestal como de atención a la sociedad.

REFERENCIAS

- Aksoy, M. Ataman, y Beghin John C., (2005). *Global Agricultural Trade and Developing Countries*. Washington, DC: World Bank.
<https://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/0-8213-5863-4>.
- Alonso, María de Lourdes Flores, (2002). *Los granos básicos en México ante la apertura comercial, 1980- 2001*. Reportes de Investigación Económica, CIDE, México.
- Andrécy E., y Martínez D., (2004). *Apoyos directos contra precios de garantía: un enfoque de bienestar (gasto)*. Claridades Agropecuarias 134, octubre. Revista mensual producida y editada por Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), México.
- Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria (ASERCA), (2011). *Informe de resultados y de impacto económico y social del componente PROCAMPO Para Vivir Mejor*. Claridades Agropecuarias. Número 213. México.
- Arellano, J., (2015). *Efectos de los cambios en el programa Procampo en la economía rural del sureste mexicano*. Economía, Sociedad y Territorio. XV(48): 363-395.
- Auditoría Superior de la Federación (ASF), (2014). *Evaluación núm. 1785-DE. “Política Pública de PROAGRO Productivo”*. México.
- Ávila M., Espinoza J., González H., Rosales R., Pajarito A., y Zandate R., (2011). *Caracterización de los productores, adopción e impacto económico del uso de la variedad de frijol “Pinto Saltillo” en el norte centro de México*. Revista Mexicana de Agronegocios, 29 (julio-diciembre): 682-692.
- Becker, S. O., y Ichino, A., (2002). *Estimation of average treatment effects based on propensity scores*. The Stata Journal, 2(4): 358–377.
- Blundell, R. y Costa, D., (2009) *Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics”*, Journal of Human Resources, 44(3): 565-640.

- Burfisher, M. E., y Hopkins, J., (2003). Decoupled payments: household income transfers in contemporary US agriculture. USDA-ERS Agricultural Economics Report No. 822.
- Caballero, J.M., Calegar, G. y Cappi C., (2000). Los instrumentos de protección y sus repercusiones económicas. Las Negociaciones Comerciales Multilaterales Sobre la Agricultura, FAO. Recuperado el 15 de julio de 2021 de: <http://www.fao.org/3/x7352s/x7352s03.htm>
- Campo Mexicano, S., (2005). Situación actual y perspectiva de Frijol en México. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de: http://www.campomexicano.gob.mx/portal_siap/Integracion/EstadisticaDerivada/ComercioExterior/Estudios/Perspectivas/Frijol00-05.pdf
- Cardozo, M., (2014-2015). Estado del arte de la evaluación de políticas y programas públicos en México. *Studia Politicae* 34: 135-162.
- Censo Nacional Agropecuario (CNA), (2007). Instituto Nacional de Estadística y Geografía, México.
- Centro de Estudios para el Cambio en el Campo Mexicano (CECCAM), (2019). De Procampo a Proagro: Transformaciones de la principal política pública para el campo mexicano a partir del libre comercio. México.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA), (2020a). Evolución de los precios de maíz, frijol y sorgo. Cámara de Diputados. México. Reporte del CEDRSSA.
- CEDRSSA, (2020b). Mercado del frijol, situación y prospectiva. Cámara de Diputados. México. Investigación.
- CEDRSSA, (2019a). Los apoyos directos a la producción de granos básicos, del PROCAMPO a la producción para el bienestar. Cámara de Diputados. México. Nota Técnica.
- CEDRSSA, (2019b). Los Precios de Garantía 1934-1999 y el Programa de Precios de Garantía a Productos Alimentarios Básicos 2019: Semejanzas y Diferencias. Cámara de Diputados. México. Nota Técnica.

CEDRSSA, (2015). México y sus compromisos sobre ayuda interna en el acuerdo sobre la agricultura de la OMC. Cámara de Diputados.

Centro de Información de Mercados Agroalimentarios (CIMA), Agencia de Servicios a la Comercialización de Mercados Agropecuarios (ASERCA), (2020). Reporte del mercado de frijol. <https://www.cima.aserca.gob.mx/swb/cima/Frijol>.

Corte Cruz, P. S., y Carrillo Huerta, M. M., (2018). Impactos del Programa Procampo en la producción de maíz y frijol en México, 2000-2010. *EconoQuantum*, 15(2): 95-112.

Davis, B., (2004a). Instrumentos políticos innovadores y evaluación en el desarrollo agrícola y rural en América Latina y el Caribe. Temas actuales y emergentes para el análisis económico y la investigación de políticas (CUREMIS II), 1.

Davis, B., (2004b). Alimentación, agricultura y desarrollo rural: temas actuales y emergentes para el análisis económico y la investigación de políticas (Curemis II). Food & Agriculture Organization.

Dehejia, R. H., y Wahba, S., (1999). Causal effects in nonexperimental studies: Reevaluating the evaluation of training programs. *Journal of the American Statistical Association*, 94(448): 1053-1062.

Dehejia, R. H., y Wahba, S., (2002). Propensity score-matching methods for nonexperimental causal studies. *Review of Economics and Statistics*, 84(1): 151-161.

Diario Oficial de la Federación (DOF), (1994), Decreto que regula el Programa de Apoyos Directos al Campo denominado PROCAMPO. 25/07/1994. Consultado del 13 de Abril de 2020. En la página web del diario oficial de la federación http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4719768&fecha=25/07/1994

DOF, (2018). Ley de Planeación. 16/02/2018.

DOF, (2019). Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para la Operación del Programa Producción para el Bienestar para el ejercicio fiscal 2019. 23/01/2019. México.

DOF, (2020), Ley de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria. 06/11/2020.

Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA), (2020). Panorama Agroalimentario Frijol 2019.

- García-Salazar, J. A., Skaggs, R. K., y Crawford, T. L. (2011). Evaluación de los efectos del Programa de Apoyos Directos al Campo (Procampo) en el mercado de maíz en México, 2005-2007. *Economía, Sociedad y Territorio*, 11(36): 487-512.
- García J. A., y Ramírez R. (2015). ¿Han estimulado el TLCAN y Procampo la reconversión de la superficie agrícola de México?. *Revista Fitotecnia. México*. 38(3): 257-264.
- García N. L., (2011) Econometría de la evaluación de impacto. *Economía Vol. XXXIV(67)*: 81-125.
- Galarza, F. y J.G. Díaz, (2015) Productividad total de los factores en la agricultura peruana: estimación y determinantes, *Economía. XXXVIII(76 semestre julio-diciembre)*: 77-116.
- Gertler, Paul J.; Martinez, Sebastian; Premand, Patrick; Rawlings, Laura B.; y Vermeersch, Christel M. J., (2017). *La evaluación de impacto en la práctica*. Washington, DC: BID y Banco Mundial, segunda edición, caps. 1-4 y 8, 12 de Junio.
- Goodwin, B. K., Mishra, A. K., y Ortalo-Magné, F. N., (2003). What's wrong with our models of agricultural land values?. *American Journal of Agricultural Economics*, 85(3): 744-752.
- Gómez-Oliver, L., (1995). *El papel de la agricultura en el desarrollo de México*. Santiago, Chile, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.
- González, C. A. Z., (2020). Crecimiento de la productividad total de los factores en la agricultura: análisis del índice de Malmquist de 14 países, 1979-2008. *REICE: Revista Electrónica de Investigación en Ciencias Económicas*, 8(16): 68-97.
- Guzmán, S., De la Garza, C., García S., Rebollar, R., y Hernández, M., (2019). Análisis económico del mercado de frijol grano en México. *Agronomía Mesoamericana* 30 (1): 131-146.
- Heckman, J., (1979). Sample Bias as a Specification Error. *Econometrics*. 47(1): 153-162.
- Heckman J., (2010). Selection bias and self selection. *Microeconometrics. The New Palgrave Economics collection*. Edited por Steven N. Durlauf, University of Wisconsin-Madison, USA y Lawrence E. Blume, Cornell University, USA.
- Hernández J. y Martínez M., (2009). Efectos del cambio de precios de garantía a PROCAMPO en precios al productor sin incluir efecto de importaciones. *Revista Fitotecnia*. 32(2): 153-159.

- Hernández, J.L., (2021). ¿Transferencias monetarias para el sector agropecuario? análisis del impacto de Procampo en el medio rural. Recuperado el 2 de marzo de 2021 de <https://cemees.org/transferencias-monetarias-para-el-sector-agropecuario-analisis-del-impacto-de-Procampo-en-el-medio-rural/>
- Herrera, R., (2009). La evaluación de impacto y la evaluación de proceso en un sistema general de evaluación. Introducción al tema mediante un estudio de caso: el programa tortilla. Cuadernos de Economía, 28(51): 125-174.
- Herrera, T.F., (2009). Apuntes sobre las instituciones y los programas de desarrollo rural en México: Del Estado benefactor al Estado neoliberal. Estud. soc. 17(33): 7-39.
- Holland, P.W., (1986). Statistics and causal inference. Journal of the American Statistical Association, 81(396): 945-960.
- Imbens, G.W., y Rubin, D.B., (2015). Causal inference in statistics, social, and biomedical sciences. an introduction. New York: Cambridge University Press.
- Imbens, G.W., (2004). Nonparametric estimation of average treatment effects under exogeneity: A review. Review of Economics and Statistics, 86(1): 4-29.
- Jalan, Jyotsna y Ravallion, Martin. 2003a. “Estimating the Benefit Incidence of an Antipoverty Program by Propensity-Score Matching”. Journal of Business & Economic Statistics, 21 (1): 19-30.
- Juárez-Sánchez, J.P., y Ramírez-Valverde, B., (2006). El programa de subsidios directos a la agricultura (Procampo) y el incremento de la producción de maíz en una región campesina de México. Ra Ximhai, 2(2): 373-391.
- Khandker, Shahidur R.; Koolwal, Gayatri B.; y Samad, Hussain A., (2010). Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices. World Bank.
- Kirwan, B.E., (2009). The incidence of US agricultural subsidies on farmland rental rates. Journal of Political Economy, 117(1): 138-164.
- Klepeis P. y Vance C., (2003). Neoliberal policy and deforestation in southeastern Mexico: An assessment of the PROCAMPO program. Economic Geography Journal, 79(3).

- LaLonde, R. J. (1986). Evaluating the econometric evaluations of training programs with experimental data. *The American Economic Review*: 604-620.
- Landa, R.T., (2016). 30 años de apertura comercial en México: del GATT al Acuerdo Comercial Transpacífico. *El Cotidiano*, (200): 76-88.
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable (LDRS, 2021). Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Última Reforma DOF 03-06-2021.
- Li, M., (2013). Using the propensity score method to estimate causal effects: A review and practical guide. *Organizational Research Methods*, 16(2): 188-226.
- Luis Manuel, S., (2008). El frijol. Un análisis de caso. In: Á. José Antonio, P. Alicia and R. José, ed., *Presente y futuro del sector agrícola mexicano en el contexto del TLCAN*, 1st ed. México, DF: El Colegio de México: 87-114.
- Manríquez, N., (2007). Estudio de frijol en Sinaloa, Rentabilidad 06/07 y Costos 07/08. Dirección de Consultoría en Agronegocios, FIRA. Recuperado el 16 de marzo de 2021 de: [https://www.fira.gob.mx/Nd/FRIJOL_OI_Sinaloa - Rentabilidad 2006-2007 Costos 2007-2008.pdf](https://www.fira.gob.mx/Nd/FRIJOL_OI_Sinaloa_-_Rentabilidad_2006-2007_Costos_2007-2008.pdf) .
- Martínez-Damián, M. Á., y Martínez-Damián, M. T., (2013). Productividad total de los factores en la agricultura y horticultura mexicana: 1991-2005. *Revista Chapingo. Serie horticultura*, 19(3): 355-366.
- Gurria M., Beyce R., Paolo S. C., (2016). Revisión de las políticas de apoyo agrícolas en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) Nota técnica N° IDB-TN-1092. Recuperado el 20 de agosto de 2020 de: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Revisi%C3%B3n-de-las-pol%C3%ADticas-de-apoyo-agr%C3%ADcolas-en-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>.
- Mendola, M. (2007). Agricultural technology adoption and poverty reduction: A propensity-score matching analysis for rural Bangladesh. *Food Policy*, 32(3): 372-393.
- Meyer, B.D., (1995). Natural and Quasi-Experiments in Economics. *Journal of Business and Economic Statistics*, 13(2): 151-161.

- Molina-Gómez, J.N., García-Salazar, J.A., Chalita-Tovar, L.E., y Pérez-Soto, F., (2012). Efecto de PROCAMPO sobre la producción y las importaciones de granos forrajeros en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 3(5): 999-1010.
- Morgan, S.L., y Winship, C., (2007). *Counterfactuals and causal inference: Methods and principles for social research*. New York: Cambridge University Press.
- O'Donoghue, E. J., y Whitaker, J. B. (2010). Do direct payments distort producers' decisions? An examination of the Farm Security and Rural Investment Act of 2002. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 32(1): 170-193.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), (2013). Evaluación Nacional de Resultados, Componente PROCAMPO. Recuperado el 18 de marzo de 2021 de: https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/11/14/1531/14_112018-evaluacion-nacional-de-resultados-Procampo.pdf
- FAO y SAGARPA, (2015). Evaluación Nacional de Resultados 2013. Componente PROCAMPO. México. Recuperado el 18 de marzo de 2021 de: https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/11/14/1531/14_112018-evaluacion-nacional-de-resultados-procampo.pdf .
- Pérez F., Figueroa E. y Godínez M., (2016). Efectos de PROCAMPO en la producción e importación de maíz y sorgo en México (1990-2015). *Revista de Desarrollo Económico*. 3(9): 1-14.
- Ravallion, M., (2002). Target transfers in poor countries: Revisiting the trade-offs and policy options. Washington, DC, Banco Mundial. Recuperado el 16 de marzo de 2021 de: http://www.chronicpoverty.org/uploads/publication_files/WP26_Ravallion.pdf
- Ravallion, M., (2007). Evaluating anti-poverty programs. *Handbook of Development Economics*, 4: 3787-3846.
- Roe, T., Somwaru, A., y Diao, X., (2003). Do direct payments have intertemporal effects on US agriculture. *Government policy and farmland markets: the maintenance of farmer wealth*, 115-40.

- Rojas V., Lin L., y Taylor, J., (2017). The dynamic migration game: A structural econometric model and application to rural Mexico. Agricultural and Applied Economics Association, Chicago, Illinois.
- Rossi, P., Freeman, H., y Lipsey, M. (1999). Evaluation: A systematic approach (6th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Rosenbaum, P.R., y Rubin, D.B. (1983). The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika*, 70(1): 41-55.
- Rubin, D.B., (1974). Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. *Journal of Educational Psychology*, 66(5): 688-701.
- Rubin, D. B., (1997). Assignment to a Treatment Group on the Basis of a Covariate. *Journal of Educational Statistics*, 2(1): 1–26.
- Sadoulet E., De Janvry, A., y Davis B., (2001). Cash transfer programs with income multipliers: PROCAMPO in Mexico. *World Development*, 29(6): 1043-1056.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), (2018). Antecedentes. Programa de Apoyos Directos al campo. Recuperado el 16 de julio de 2021 de: Recuperado el 15 de julio de 2021 de: <https://www.agricultura.gob.mx/proagro/antecedentes>
- SAGARPA, (2001). Evaluación Estratégica al Programa de Apoyos Directos al Campo “PROCAMPO”. Informe Final. Recuperado el 15 de julio de 2021 de: https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/11/14/1529/14_112018-evaluacion-estrategica-Procampo.pdf
- SAGARPA, (2009). Informe del Levantamiento Estatal de la Línea Base 2008. México. Recuperado el 20 de julio de 2020 de: https://aguascalientes.gob.mx/sedrae/see/info-estatales/Otrostrabajosrealizados/LevantamientoLineaBaseEdoAgs_Ago_2009.pdf
- SAGARPA, (2016). Programa de Fomento a la Agricultura. Componente PROAGRO Productivo. Cuarto Informe Trimestral de Resultados 2015. México.
- Salcedo, S., De La O, A. P., y Guzmán, L. (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina y el Caribe. *Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe: Recomendaciones de Política*, 26. Recuperado el 18 de abril de 2021 de:

https://www.senado.gob.mx/comisiones/desarrollo_rural/docs/reforma_campo/2-III_b5.pdf

Schneider, S., Escher, F., y Craviotti, C., (2014). El concepto de agricultura familiar en América Latina. Agricultura familiar en Latinoamérica: continuidad, transformaciones y controversias. Buenos Aires: CICCUS, pp. 25-56.

Scott, J., (2008) "Subsidios agrícolas en México. ¿Quién gana y cuánto?". Recuperado el 15 de junio de 2021 de:

https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/Subsidios_Cap_%203_Scott.pdf

Serrano L., Ávila D, J., Puyana, A., y Romero, J., (2008). Presente y futuro del sector agrícola mexicano en el contexto del TLCAN. 1st ed. México, D.F.: El Colegio de México, Centro de Estudios Económicos, pp. 87-114.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, (SIAP, 2020). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

Steffen, R.C. (2007). La focalización de los subsidios a los granos en México. Polis, 3(2): 69-103.

Suárez C., (2021). Ni autosuficiencia alimentaria ni ventajas comparativas: los saldos del neoliberalismo en granos básicos y oleaginosas. Cuadernos Agrarios, 5(11) y 5(12). Recuperado el 15 de febrero de 2021 de: <http://www.pa.gob.mx/publica/pa070104.htm>.

Taylor E. y Yúnez A., 2013. ¿Procampo hay fugas en la tubería?. Centro de Estudios Económicos. Serie de documentos de trabajo Núm, I.

Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), (1993). Fecha de publicación 20 de diciembre. Recuperado el 26 de enero de 2021 en: <https://www.cndh.org.mx/DocTR/2016/JUR/A70/01/JUR-20170331-II01.pdf>.

Valencia Lomelí, E. (2008). Las Transferencias Monetarias Condicionadas Como Política Social en América Latina. Un Balance: Aportes, Límites y Debates. Annual Review of Sociology, 34(1): 499–524.

Varian, H. R., Rabasco, E., y Toharia, L. (2010). Microeconomía intermedia: un enfoque actual (No. HB171. V37 1996.). Barcelona: Antoni Bosch.

Wooldridge, J. 2010. Introducción a la econometría. Un enfoque moderno. 4. 606-613.

Yúnez A., Dyer G., Rivera F., y Stabridis O., (2017). Evaluación de impacto conjunto de programas de trasferencias condicionadas y de apoyo a la producción agrícola sobre pobreza y la producción de alimentos: el caso de PROSPERA y PROCAMPO en México. Sobre México, Temas de Economía, Núm. 2 Año. 3, 14-33.

Zahniser S., Vera M., Cuéllar J.A., López N.F., y Bhatta R., (2010). The U.S and Mexican dry bean sectors. Economic Research Service, United States Department of Agriculture.

BASE DE DATOS Y CÓDIGO

Link:<https://drive.google.com/drive/folders/1hHAItnilK8TrDI0qnFU-aa6ow5dCta2h?usp=sharing>

Anexo 1 Evolución de las cuotas de Procampo y la clasificación de estratos

Estrato	Superficie objeto del incentivo		Cuota / ha 2008	Cuota / ha 2009	Cuota / ha 2014	Cuota / ha 2015	Cuota / ha 2016	Cuota / ha 2017	Cuota / ha 2018	
	Régimen hídrico									
	Temporal	Riego								
Autoconsumo I	Hasta 3 ha		1,120.00	\$ 1,300.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,500.00		
Autoconsumo II	Menor a 1ha						\$ 1,500.00	\$ 1,500.00	\$ 1,600.00	
Autoconsumo III	Mayor a 3 y hasta 5 ha	Hasta 0.2 ha				\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	\$ 1,300.00	
Autoconsumo 2018	Hasta 5 ha	Hasta 0.2 ha								\$ 1,600.00
Transición 2014 - 2016	Mayor a 5 y hasta 20 ha	Mayor de 0.2 y hasta 5 ha	\$ 963	\$ 1,160.00	\$ 963.00	\$ 1,000.00	\$ 800.00			
Transición 2017 -2018	Mayor a 5 y menor a 20 ha	Mayor de 0.2 y hasta 5 ha						\$ 750.00	\$ 1,000.00	
Comercial 2014 -2016	Mayor a 20 ha	Mayor a 5 ha				\$ 963.00	\$963.00 1	\$ 700.00		
Comercial I 2017 - 2018	De 20 hasta 50 ha	Mayor de 5 hasta 12.5 ha				\$ 963.00			\$ 450.00	\$ 450.00
Comercial II – 2017 - 2018	Mayor de 50 y hasta 80 ha	Mayor de 12.5 y hasta 80 ha					\$ 180.00	\$ 180.00		
Monto máximo de apoyo			Personas Físicas 100 ha de riego 200 ha de temporal Personas Morales 2,500 ha de riego 5,000 ha de temporal	Monto máximo por Entidad Federativa	\$96,300 100 has	\$77,040 80 ha	\$56,000 80 ha	\$56,000 80 ha	\$56,000 80 ha	

Fuente: Secretaría de Agricultura

Anexo 2 Prueba de balance antes y después del emparejamiento

Variables		General		Autoconsumo		Transición		Comercial	
		Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Control
Otros apoyos del gobierno	U	0.350	0.351	0.373	0.361	0.239	0.227	0.146	0.091
	M	0.350	0.350	0.373	0.365	0.239	0.240	0.146	0.097
Otros apoyos de SAGARPA	U	0.234	0.164 *	0.164	0.153	0.527	0.227 *	0.748	0.727
	M	0.234	0.179 *	0.164	0.161	0.527	0.310 *	0.748	0.704
Nivel de marginalidad	U	1.636	1.508 *	1.558	1.475 **	2.048	1.924	1.968	2.091
	M	1.636	1.557 *	1.558	1.507 **	2.048	1.934 **	1.968	2.021
Sexo	U	0.827	0.747 *	0.825	0.738 *	0.825	0.879	0.878	0.909
	M	0.827	0.782 *	0.825	0.770 *	0.825	0.810	0.878	0.902
Edad	U	56.316	50.119 *	55.905	50.071 *	58.602	50.924 *	56.699	52.000
	M	56.316	53.707 *	55.905	53.267 *	58.602	54.946 **	56.699	53.641
Edad 2	U	3367.400	2750.300 *	3324.500	2747.700 *	3615.700	2803.300 *	3370.600	2908.500
	M	3367.400	3072.300 *	3324.500	3029.300 *	3615.700	3244.200 **	3370.600	3063.800
Educación	U	4.228	4.641 **	3.939	4.490 *	5.449	6.273	6.463	6.636
	M	4.228	4.315	3.939	4.131 **	5.449	5.687	6.463	6.684
Educación 2	U	30.001	36.301 *	26.435	34.488 *	45.406	56.303	55.537	57.727
	M	30.001	31.556	26.435	29.005 **	45.406	49.580	55.537	59.510
Hablante de Lengua Indígena	U	0.195	0.287 *	0.233	0.308 *	0.016	0.015		
	M	0.195	0.245 *	0.233	0.276 **	0.016	0.023		
Superficie Agrícola	U	9.016	5.936 *	6.570	5.135 *	16.253	13.744	36.543	32.682
	M	9.016	6.254 *	6.570	5.341 *	16.253	15.110	36.543	32.726
Dependientes económicos menores de 14 años	U	1.128	1.293 **	1.154	1.296 **	0.922	1.227 ***	1.268	1.455
	M	1.128	1.226 **	1.154	1.252 **	0.922	1.111 **	1.268	1.586
Ciclo agrícola	U	0.152	0.193 **	0.151	0.189 **	0.175	0.288 **		
	M	0.152	0.180 **	0.151	0.176 **	0.175	0.214		

Significancia *1%, **5%, ***10%. U: Antes del emparejamiento, M: Después del emparejamiento.

Fuente: Elaboración propia con datos de la Línea Base 2008, FAO