



**UADY**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

# Revista de Economía

Facultad de Economía • Universidad Autónoma de Yucatán

## Evaluación de impacto a los programas PROAGRO y Bienestar sobre los ingresos en los hogares rurales en la región Golfo-Centro de México

Impact evaluation of the PROAGRO and Bienestar programs on income in rural households in the Gulf-central region of Mexico

Pablo Sigfrido Corte Cruz<sup>1</sup>

### Resumen

El presente trabajo revisa el efecto en los ingresos de los hogares rurales a beneficiarios del Programa de Fomento a la Agricultura (PROAGRO) y los Programas para el Bienestar (Precios de Garantía, Sembrando Vida y Producción para el Bienestar), a través de la aplicación Kernel Matching, para calcular los impactos mostrados en los Efectos de Tratamiento Promedio, tanto a nivel nacional como en la región Golfo-Centro de México. El objetivo es realizar evaluaciones de impacto por programa sexenal en los ingresos a causa de la aplicación de dichas políticas públicas. Se utilizan los datos de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH) de los años 2016 y 2022. Los resultados muestran que los impactos resultan ser estadísticamente significativos en ambos programas, aunque son más altos en los Programas para el Bienestar.

**Palabras clave:** evaluación de impacto, Kernel Matching, ingresos, PROAGRO, Programas del Bienestar.

**Clasificación JEL:** C14, D10, H53, Q18.

### Abstract

This paper reviews the effect on the income of rural households to beneficiaries of the PROAGRO and Bienestar programs (Guarantee Prices, Sowing Life and Production for Bienestar) through the “Kernel Matching” application, to calculate the impacts shown in the Average Treatment Effects both at the National level and in the region Golfo-Centro of Mexico. The objective is to carry out impact evaluations per six-year program on income due to the application of said public policies. Data from the National Household Income and Expenditure Survey (ENIGH) from the years 2016

1- Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México, Facultad de Economía, Correo electrónico: [pablo.corte@correo.buap.mx](mailto:pablo.corte@correo.buap.mx)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7848-889X>



RECEPCIÓN: 24 de enero de 2024 ACEPTACIÓN: 24 de mayo de 2024  
REVISTA DE ECONOMÍA: Vol. 41- Núm 103 JULIO A DICIEMBRE DE 2024: Págs. 128-153

and 2022 are used. The results show that the impacts turn out to be statistically significant in both programs, although they are higher in the Bienestar programs.

**Keywords:** impact evaluation, Kernel Matching, income, PROAGRO, Bienestar programs.

**JEL Classification:** C14, D10, H53, Q18.

## 1. Introducción

La evaluación de impacto a los programas sociales se convierte en una herramienta de uso común para poder verificar el funcionamiento de políticas que buscan beneficiar a un grupo de población en específico. Tal es el caso del Programa de Fomento a la Agricultura (PROAGRO) y los Programas para el Bienestar, ambos dirigidos a apoyar a los hogares productores de bienes agrícolas.

PROAGRO, puesto en marcha en el periodo presidencial de Enrique Peña Nieto (2012-2018), fue la continuación del Programa de Apoyos Directos al Campo, denominado PROCAMPO, iniciado en el año 1994.

Durante el desarrollo de dicho programa se fue ampliando el número de beneficiarios que recibe la transferencia de dinero, promoviéndose hacia una extensión conocida como PROCAMPO-Productivo. Se dice que este mecanismo es “internacionalmente aceptado... debido a que el subsidio no provoca distorsiones en el mercado” (SADER, 2018).

Debido a que el programa se prolongó más allá del tiempo establecido, durante el periodo de gobierno de Enrique Peña Nieto, dicha política de apoyos se transformó en PROAGRO con la finalidad de apoyar la producción de aquellos que estuvieron recibiendo apoyos PROCAMPO (SADER, 2016).

Con la entrada de Andrés Manuel López Obrador a la Presidencia de la República, se dio un giro a la política agraria, donde se buscó eliminar los programas de apoyo de gobiernos anteriores, por considerarlos “asistencialistas”. Entre las medidas adoptadas se encuentra el apoyo a través del reparto de abonos y semillas “mejoradas”, al mismo tiempo de establecer los llamados precios de “garantía” para proteger la venta de los pequeños productores y establecer beneficios directos sin intermediario de los Apoyos de Bienestar, lo cual busca atender dos problemáticas: la pobreza rural y la degradación Ambiental (SADER, 2020).

El presente trabajo tiene como objetivo realizar evaluaciones de impacto a los ingresos de los hogares rurales beneficiarios de los programas PROAGRO y del Bienestar (Precios de Garantía, Sembrando Vida y Producción para el Bienestar), por medio de la realización de una evaluación de impacto a través de la aplicación “Kernel Matching”. Se analiza el efecto de tratamiento promedio (ATE, por sus siglas en inglés), el efecto de tratamiento promedio en el tratado (ATT, por sus siglas en inglés) y el efecto de tratamiento promedio en el grupo de control (ATC, por sus siglas en inglés). Como hipótesis de investigación se considera que los impactos en los ingresos son significativos en los hogares rurales bajo el auspicio de las políticas actuales, en comparación a la aplicada al gobierno anterior.

La evaluación de impacto se realiza tanto a nivel nacional como en la región Golfo-Centro, para estudiar si los resultados son significativos por ambos lados. Por otra parte, el hecho de trabajar esta zona tiene sentido a partir de que aquí se concentra aproximadamente el 23.7% de la población rural del país, según el Censo de Población y Vivienda del año 2020 (INEGI, 2021), además de que en esta región se concentran cuencas hidrológicas como los ríos Balsas, Papaloapan, Pánuco y Norte de Veracruz, que representan una gran parte de los ríos del país, de acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT, 2015).

En la segunda sección se revisa la literatura sobre las evaluaciones de impacto a programas sociales, tanto en México como a nivel mundial; en la tercera, se revisa el modelo aplicado en el presente trabajo, así como de las variables y la fuente principal de información estadística. En la cuarta, se muestran los resultados de diferentes procesos de emparejamiento de Kernel. En la quinta sección, se realizan algunas reflexiones finales con base en este documento.

## **2. Las evaluaciones de impacto y los programas sociales**

### **2.1 Las evaluaciones de impacto a programas sociales**

Al poner en marcha un programa social en beneficio de cierto grupo poblacional o sector, éste tiene que evaluarse para demostrar su eficacia para resolver la situación a la que se dirige y otros aspectos que pueden ser colaterales, pero vinculados al mismo. Se han utilizado diversos métodos con la finalidad de revisar los impactos de dichas políticas. Antes de eso, no existían muchas mediciones de ese tipo, debido a que sólo se utilizaban herramientas estadísticas sencillas para satisfacer a las autoridades que ponían en marcha dicha política pública.

Los programas sociales tienen diversos fines: el fomento a la educación, a la salud, a la producción agrícola en apoyo a grupos vulnerables de zonas rurales, o a cualquier otro rubro que busque reducir la desigualdad social y la pobreza.

Por dicha razón, las evaluaciones de impacto han utilizado diversas metodologías, pero previo a dicha medición, es necesario detectar a los grupos de comparación, mismos que ya están establecidos al momento de poner en marcha el programa que se analiza. Si las reglas de operación de la política son equitativas y transparentes, la evaluación sobre la misma será objetiva (Gertler *et al.*, 2017).

Según Nyakuengama (2017), las razones para evaluar implican la existencia de una razón causa-efecto de los programas sociales puestos en marcha; si el resultado es positivo, entonces se muestra la calidad de la política gubernamental.

Sobre programas contra la pobreza multidimensional en México, Parker (2019), Parker y Todd (2017) y Parker y Vogl (2018) han realizado evaluaciones al programa Prospera (anteriormente conocido bajo las denominaciones Oportunidades y Progresa), en las cuales se exponen diferentes características de impacto en el ámbito de las relaciones de capacitación/empleo y en la matrícula escolar con respecto a la deserción.

Las evaluaciones de impacto a programas de transferencias monetarias buscan revisar si

los resultados son acordes a la política puesta en marcha. Tal es el caso de la realizada por Mata y Hernández (2015) al programa “Avancemos” en Costa Rica. En éste, las autoras aplicaron dos métodos, “Diferencias en Diferencias” y el “Propensity Score Matching” (PSM) para la población estudiantil de 12 a 21 años, mostrando que el grupo de beneficiarios no sólo redujo la tasa de deserción escolar en comparación al grupo de control, sino que también la reinserción era mayor.

En materia de educación, también se encuentra el trabajo de Rossel *et al.* (2022), el cual revisa diversas evaluaciones a programas sociales en países latinoamericanos como Ecuador, Honduras, Nicaragua, México, Colombia, Argentina, entre otros, donde se muestran mejoras en la matrícula escolar en la mayoría de los casos.

De las evaluaciones más recientes se encuentra la realizada al Programa Gram Varta en India (Subramanyam *et al.*, 2017). En ésta, los autores calculan los efectos en la salud y la nutrición, a través de efectos marginales y catalogando diferentes características de las condiciones de las mujeres, así como la clasificación de los grupos de edad. La evaluación remarca que, mientras hay lugares donde funciona el proyecto, en otras regiones no ocurre de la misma manera, puesto que la implementación de esta política difiere de acuerdo con las autoridades ejecutoras de cada zona, por lo que no existe una coordinación con el gobierno que impulsa dicha política, lo que provoca disparidades en los resultados.

Otra evaluación realizada en años recientes es la realizada por Heijs y Guerrero (2022), en la que, a través del PSM, se busca el impacto en las ventas en empresas a causa de una política de transferencias cuyo fin es mejorar la investigación y el desarrollo de las mismas en torno a programas de política tecnológica en España, mostrando que los negocios beneficiados mejoran en sus ventas en comparación a sus pares más cercanos que se localizan en el grupo de control. Vergara *et al.* (2022) replican el ejemplo español para México y encuentran resultados muy similares.

En México, uno de los programas más evaluados ha sido el PROCAMPO, sobre todo en la parte productiva. Dyer Leal, Rivera Ramírez y Stabridis Arana (2017), así como Corte Cruz y Carrillo Huerta (2018), muestran que, para hogares con pocas hectáreas, hay impactos a favor de los beneficiados, aunque también se detalla la necesidad de perfeccionarlos.

Por último, en muchos de los casos ya mencionados, se puede demostrar que aquellos programas dedicados a fomentar algún aspecto de aprendizaje (o asistencia escolar) o de la salud pública en países asiáticos y africanos, han sido más exitosos, en comparación a otros dedicados a las actividades productivas (Cardona, 2020).

## **2.2 PROAGRO y Programas para el Bienestar**

El Programa de Fomento a la Agricultura (PROAGRO) surgió en el año 2014 como una manera de dar continuidad a PROCAMPO por su evidente agotamiento (SADER, 2017). No existieron muchas diferencias entre ambos programas para el campo, con la salvedad de que las transferencias se realizaban dependiendo el tamaño de la parcela (hasta 80 hectáreas). Aquellos cuyos terrenos

estaban dedicados al autoconsumo recibían un mayor apoyo monetario (SADER, 2017).

El paso de PROCAMPO a PROAGRO se debió a las críticas recibidas, que van desde la poca efectividad en los resultados colaterales atribuidos como “mejoras en la producción” (Zarazúa Escobar, Almaguer Vargas y Ocampo Ledesma, 2011), hasta la falta de acercamiento al mercado de los productores, debido a que los apoyos no compensaban los precios de mercado (Piñera Barajas *et al.*, 2016).

Con el cambio de gobierno, en 2018 se inició una reestructuración de los programas sociales para el campo, en el cual se establecieron tres tipos de políticas: 1) Precios de Garantía, 2) Sembrando Vida, y 3) Producción para el Bienestar (el sustituto directo de PROAGRO).

Los Precios de Garantía se llevan a cabo por el organismo público descentralizado denominado Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX). Éste fue creado el 26 de septiembre de 2019, bajo el auspicio de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). Su finalidad es mejorar las condiciones de producción, distribución, acopio y abasto en beneficio de la población rural que poco se ha beneficiado de programas sociales (Secretaría de Hacienda, 2020).

De acuerdo con la Secretaría del Bienestar (2020), el programa denominado Sembrando Vida, busca lograr la autosuficiencia alimentaria a través de sistemas productivos agroforestales de árboles maderables, frutales y el apoyo a ejidos a través de repartición de semillas “mejoradas” y transferencias económicas de cinco mil pesos mensuales.

El tercer programa puesto en marcha es Producción para el Bienestar. Este es la continuación de los programas PROCAMPO y PROAGRO que, de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (Secretaría de Gobernación, 2022), los productos beneficiados son: maíz, frijol, trigo, arroz, avena, cebada, soya, ajonjolí, cacahuate, garbanzo, haba, cártamo, calabaza para pipián, lenteja, alverjón girasol, linaza, canola, sorgo, caña, café, amaranto, chía, cacao, miel y leche. Los apoyos monetarios a los agricultores varían de acuerdo con la capacidad productiva de los beneficiarios. Se establece un mínimo de \$6 000 y un máximo de \$24 000 anuales (Secretaría de Gobernación, 2022)<sup>1</sup>.

Los tres son considerados Programas para el Bienestar, debido a que son una misma política (con diferentes denominaciones), pero con el objetivo único de mejorar las condiciones de los hogares rurales, por lo que todos ellos se comparan con PROAGRO.

<sup>1</sup> Según la muestra del 2016 del ENIGH a nivel nacional, PROAGRO tuvo un poco más de dos mil beneficiarios, mientras que en la región de estudio fueron 286. Para el caso de los programas del Bienestar a nivel nacional son cerca de tres mil, mientras que en la región Golfo-Centro superan los 400.

### 3. Método de evaluación y variables del modelo

#### 3.1 La evaluación de impacto y los efectos de tratamiento

El desarrollo de métodos de evaluación de impacto tuvo su apogeo a mediados de la década de los noventa del siglo pasado. En la primera década del presente se desarrollaron diversos procesos estadísticos y econométricos para mostrar la eficacia de los programas públicos y sociales en cuestión.

La intención de las diversas metodologías de evaluación es detectar los beneficios causados a la población favorecida debido a la intervención de las políticas públicas puestas en marcha; por lo cual, se busca favorecer al grupo objetivo a través de los efectos que pueden causar (Cameron y Trivedi, 2005).

De acuerdo con Gertler *et al.* (2017), la funcionalidad de una evaluación requiere considerar a un grupo de beneficiados comparado a otro similar que no obtiene las ayudas de la política que se considera. Tanto Ravallion (2005) como Alik-Lagrange y Ravallion (2015) señalan que se debe tener cuidado al momento de hacer evaluaciones de impacto, pues a pesar de existir diferencias entre ambas selecciones, no resultan ser estadísticamente significativas.

Según Wooldridge (2019), Heijs y Guerrero (2022) para realizar una evaluación, se debe considerar que los datos incluyan una observación  $Y_i$  para cada unidad  $i$  dentro de la muestra que se considera. Si la unidad  $i$  recibe el apoyo del programa, entonces  $T_i = 1$ , pero será  $T_i = 0$  cuando pertenece al grupo de control. Así, para estos autores, se obtienen dos resultados para cada observación, que son  $Y_i^T$  y  $Y_i^C$ , respectivamente; para medir el impacto del programa ( $G$ ) de la observación  $i$ , se realiza una resta:  $G_i = Y_i^T - Y_i^C$ .

Existen tres medidas de impacto: el ATT, el ATC y el ATE:

$$ATT(X, Z) \equiv E(G|X, Z, T = 1) \quad (1)$$

$$ATC(X, Z) \equiv E(G|X, Z, T = 0) \quad (2)$$

$$ATE(X, Z) \equiv E(G|X, Z) \quad (3)$$

donde  $X$  y  $Z$  son vectores de variables explicativas, tanto para la variable dependiente principal, como para la establecida para el tratamiento, respectivamente.

Para poder medir los diversos impactos, se debe aplicar el método de emparejamiento a través del cálculo del PSM, el cual es el primer paso para detectar a los similares entre el grupo de tratamiento como de control (Heijs y Guerrero, 2022).

La necesidad de utilizar el método de emparejamiento viene de la existencia del sesgo de selección, mismo que se puede controlar a través del vector de variables explicativas  $X$ . Este proceso se ha identificado como ideal para encontrar inferencias causales a los programas sociales que se estudian, situación que puede detectarse con el proceso desarrollado por James Heckman, a través de la Razón Inversa de Mills (IMR) (Cameron y Trivedi, 2005).

Ya sea de una forma u otra, si la IMR cae en zona de hipótesis nula, significa que el sesgo de

selección no ocasiona problema alguno al momento de medir el impacto del programa que se estudia (Zamora, 2013); en caso contrario, es necesario aplicar una prueba post-estimación de los efectos para revisar que el emparejamiento fue realizado de manera correcta (Heijs y Guerrero, 2022).

Con la construcción del Propensity Score se puede realizar la evaluación a partir del proceso de emparejamiento. Si bien existen diversos procesos como el Emparejamiento Estratificado (Stratified Matching), el Emparejamiento por Vecino más Cercano (Nearest Neighbor Matching), Emparejamiento por Distancia Métrica de Mahalanobis (Mahalanobis Metric Matching), entre otros, el que se utiliza en este documento es el Emparejamiento de Kernel o Kernel Matching.

### 3.2 Método Kernel Matching

Antes de indicar el proceso de emparejamiento, primero hay que establecer el criterio sobre el que se establece la regresión Kernel, la cual es no-paramétrica, por lo que ayuda a entender el comportamiento de la variable dependiente.

En primer lugar, la regresión Kernel se considera no paramétrica, es decir, sus supuestos no están basados en Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), produciendo medias causales ponderadas basadas en la función de densidad de Kernel (FDK), la cual codifica la densidad de observaciones a través de funciones no-negativas, por lo que los sesgos pueden ser reducidos (Cameron y Trivedi, 2005)

En tanto, en el método Kernel Matching “cada sujeto tratado se compara con el promedio ponderado de los sujetos de control. Los pesos son inversamente proporcionales a la distancia entre los Propensity Score del grupo tratado y el de control” (Thanaveswaran y Lix, 2008: 14), es decir, se mantienen los supuestos de la FDK. Utilizar este método tiene sus ventajas sobre otros métodos similares, pues se pueden encontrar variables potenciales (llamados controles) para el emparejamiento con el vecino más cercano (Berg, 2011).

Para determinar el proceso de emparejamiento se requiere calcular el Propensity Score:

$$P(Z_i) \equiv P(T=1, 0|Z_i) \quad (4)$$

donde  $Z_i$  es el conjunto de variables independientes del hogar  $i$ , que determinan si tiene apoyo del programa social que se estudia ( $T = 1$ ), o si es parte del grupo de control, es decir, el que no recibe apoyo ( $T = 0$ ). Dicha propensión, realizada por el Kernel Matching, se evalúa a través de una regresión logit.

A partir de dicho Propensity Score, se establece una Zona de Soporte Común que permite ubicar a los hogares que tienen tratamiento del programa con sus pares cercanos, que tienen las mismas condiciones (o similares) y no perciben apoyo del mismo. La construcción de dicha zona permite tener un emparejamiento entre ambos grupos evitando problemas causados por el posible Sesgo de Selección (Heijs y Guerrero, 2022).

La Zona de Soporte Común ayuda a detectar los individuos que reciben ayudas de los programas públicos con sus pares que no están apoyados por la política en cuestión. A través de

los Propensity Scores, iguales o similares, se buscan a los vecinos más cercanos, considerando variables que permitan un proceso de emparejamiento lo más exacto y cercano posible.

Dichas variables pueden pertenecer tanto a las explicativas del modelo logit, como a una regresión de MCO, en la cual se determinan los elementos que definen a la variable que se busca evaluar.

Sobre la regresión secundaria (o regresión de resultado), ésta se basa en la variable de estudio que se desea medir y es similar al concepto de variables cuya respuesta no se considera exógena, sino endógena, pues depende de otras que explican su existencia, siendo:

$$E(Y_i) = E(Y_i|X_i) \quad (5)$$

donde  $X_i$  es el conjunto de variables independientes del individuo  $i$  que explican a la variable dependiente principal  $Y$ .

Así, el modelo establecido para la evaluación de los ingresos a través de este mecanismo es:

$$E[Y|X, T = 1, 0] = X\beta + (Z\gamma) + E(u|X) \quad (6)$$

donde  $\beta$  y  $\gamma$  son los vectores de valores paramétricos de las regresiones MCO y logit, respectivamente.

Todos estos elementos permiten calcular los efectos de tratamiento mencionados a través del Kernel Matching. Por otro lado, la aplicación de este método permite tener resultados confiables con respecto a la variable que evalúa.

Este tipo de emparejamiento utiliza la FDK para la regresión de ajuste, lo cual permite identificar a la variable de estudio entre ambos grupos de comparación. Se destaca que este método ha sido utilizado para medir el consumo y precios posterior a los desastres naturales (Huerta Wong *et al.*, 2022) y para el análisis de condiciones médicas (Manterola *et al.*, 2022).

### 3.3 Variables del modelo y fuente de información

La principal variable de estudio del presente trabajo son los ingresos anuales, mismos que se determinan a partir de los apoyos que reciben los hogares rurales de diversas fuentes, incluidos los programas sociales que se estudian, además de las ventas y otras percepciones monetarias.

Para su estudio, se establecen las variables independientes, entre las que se encuentran la edad del jefe de hogar, los años de estudio, el número de hijos (que viven en el mismo lugar) y las horas trabajadas a la semana; también se consideran variables binarias, como la pertenencia a un grupo étnico específico y el sexo del jefe de hogar (uno si es mujer y cero si es hombre).

Esta selección de variables está basada en el modelo expuesto por Godínez Montoya, Figueroa Hernández y Pérez Soto (2015), en su estudio sobre los ingresos en zonas rurales chiapanecas. Para este trabajo, se adiciona la autopercepción del origen étnico en el hogar encuestado.

Las variables de tratamiento son: estar inscritos a PROAGRO y/o Bienestar, de acuerdo con el momento de la recopilación de la información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de

los Hogares (ENIGH). Las variables son dicótomas y permiten identificar si el hogar recibe (o no) el apoyo de uno de los programas.

Para este caso, se requiere nuevamente del sexo del jefe de hogar, de la edad y del número de cuartos que tiene el hogar. Esta parte se basa en dos modelos, el primero de ellos es el realizado por Hernández Franco, Orozco Corona y Vázquez Báez (2008), y el segundo por Pucutay Vázquez (2002).

La fuente de información para obtener los datos señalados se encuentra en las publicaciones de la ENIGH para los años 2016 y 2022, que publica el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017, 2023). Se consideran las bases de datos sobre Agro, Población, Trabajos y Vivienda, mismas que se encuentran en la página oficial de la misma ENIGH.

#### 4. Resultados

La región denominada como Golfo-Centro se ubica al oriente de México. Está conformada por cuatro entidades federativas: Hidalgo, Puebla, Tlaxcala y Veracruz (mapa 1). Si bien existen muchas divisiones regionales, como la propuesta realizada por García Martínez (2008), también se denota que, en muchos trabajos, se manejan a discreción del tipo de estudio.

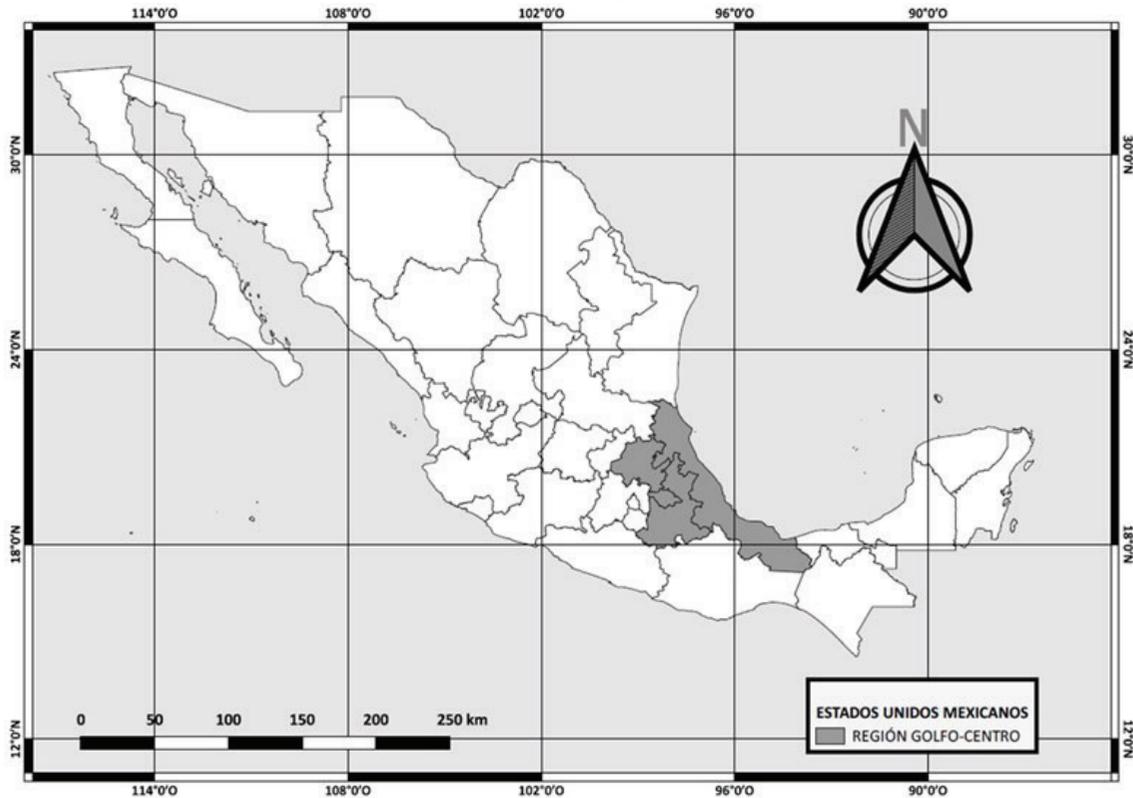
Se decide por esta determinación a partir de lo mencionado en la introducción, además de que este tipo de regionalización es utilizada por el INEGI en su Encuesta Nacional de Inclusión Financiera 2018.

Se toma como referencia esta zona debido a que, como ya se mencionó, concentra un poco más del 23% de la población rural del país; además, por sus aspectos histórico-culturales (huastecos, totonacas, otomíes, entre otros) y sus características geográficas<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Una consideración personal de la selección de esta región también está en que muchos estudiantes de las universidades poblanas provienen de Tlaxcala y Veracruz, así como el personal laboral. De la misma forma, hay un gran traslado de población hidalguense y poblana que estudia o trabaja en los estados de Veracruz y Tlaxcala.

**Mapa 1.** Ubicación de la región Golfo-Centro



Fuente: Elaboración propia en QGis 3.22.

#### 4.1 Ingresos en PROAGRO

Previo al análisis que se realiza, en el cuadro 1A se presentan los resultados de las regresiones de MCO, tanto a nivel nacional como de la región de estudio para el año 2016. Se considera la variable edad elevada al cuadrado por la teoría del ciclo de vida de Franco Modigliani. De acuerdo con ésta, a mayor edad las personas tienen mayor capacidad laboral, por lo que sus ingresos se incrementan; sin embargo, esto tiene un límite, pues llega una etapa en que las personas se jubilan y sus entradas de dinero se reducen (Meza Martínez, 2017). Debido a la presencia de heterocedasticidad, en ambos casos se aplican los MCO ponderados para corregir lo más posible dicha situación.

En el cuadro 1B se muestran los resultados del análisis de la varianza (ANOVA) de ambas regresiones. Debido a que el  $R^2$  es bajo, se verifica que los grados de libertad de la Suma Explicada (o Estimada) de Cuadrados es mucho menor que el de la Suma de Residuos al Cuadrado, por lo cual, se construye el estadístico F para comprobar la significancia conjunta (teniendo como

hipótesis nula de que todos los coeficientes son simultáneamente cero). Como se puede verificar, dicha prueba se encuentra en la zona de hipótesis alternativa, por lo que se rechaza tal hipótesis nula, tanto en el modelo a nivel nacional como el de la región Golfo-Centro.

**Cuadro 1A.** Resultados de MCO ponderados a nivel nacional y región Golfo-Centro para PROAGRO (2016)

<b>Variable dependiente: Ingresos</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>NACIONAL</b>	<b>GOLFO-CENTRO</b>
<b>Sexo jefe de hogar</b>	-3 122.358*** (1868.872)	
	[-1.67]	
<b>Edad</b>	-272.9619* (49.000)	-114.6079* (37.362)
	[-5.59]	[-3.07]
<b>Edadsq</b>	5.3306* (0.644)	1.4853* (0.518)
	[8.28]	[2.87]
<b>Etnia</b>	-13 732.05* (1857.396)	
	[-7.39]	
<b>Años de estudio</b>	804.0801* (133.173)	631.126* (96.126)
	[6.04]	[6.57]
<b>Horas trabajadas</b>	-218.4942* (68.850)	147.3512* (37.102)
	[-3.17]	[3.97]
<b>Constante</b>	55 211.01* (88.152)	18 724.8* (376.000)
	[5.12]	[2.98]
<b>R2</b>	0.0346	0.0786
<b>Observaciones</b>	5954	985

Notas: ( ) error estándar, [ ] estadístico t, niveles de significancia: 0.01\*, 0.05\*\*, 0.10\*\*\* Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

Destaca que, en la región Golfo-Centro, las variables dicótomas como el sexo del jefe de hogar, así como pertenecer a un grupo étnico, no resultan ser estadísticamente significativas.

**Cuadro 1B.** Tabla ANOVA de los resultados regresión Ingresos bajo PROAGRO

<b>Nacional</b>				
	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma media de cuadrados</b>	
<b>Suma explicada de cuadrados</b>	4.96E+11	6	8.26E+10	<b>F(6, 5947) = 35.47</b>
<b>Suma de residuos al cuadrado</b>	1.38E+13	5,947	2.33E+09	<b>Prob &gt; F = 0.0000</b>
<b>Suma total de cuadrados</b>	<b>1.43E+13</b>	<b>5,953</b>	<b>2.41E+09</b>	
<b>Golfo-Centro</b>				
	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma media de cuadrados</b>	
<b>Suma explicada de cuadrados</b>	1.08E+11	4	2.70E+10	<b>F(4, 980) = 20.81</b>
<b>Suma de residuos al cuadrado</b>	1.27E+12	980	1.30E+09	<b>Prob &gt; F = 0.0000</b>
<b>Suma total de cuadrados</b>	<b>1.38E+12</b>	<b>984</b>	<b>1.40E+09</b>	

Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

También se aplica la regresión no paramétrica de Kernel (cuadro 2), sin considerar las variables dicótomas, puesto que, por su naturaleza, no es posible convertirlas en continuas. Después de 100 iteraciones, se obtienen los signos esperados en el caso nacional, no así en la región Golfo-Centro, donde resulta ser estadísticamente no significativas para el caso de la edad.

En el modelo logit para el programa PROAGRO se decide trabajar con la variable de pertenecer a un grupo étnico. Sin embargo, esta no resultó ser estadísticamente significativa, por lo que no es considerada al final. Los hogares cuyo jefe de hogar es mujer tienen menos posibilidades de recibir apoyo que el resto. También resalta el hecho de que entre más grande es el tamaño de la vivienda (cuartos), la probabilidad de estar inscritos a dicho programa es mayor (cuadro 3).

A partir de dicha regresión logit se calculan las propensiones que ayudan a determinar las Zonas de Soporte Común (ZSC), en la que se ubican los hogares que van a ser evaluados entre los que perciben apoyos de PROAGRO y los que no (gráfica 1).

**Cuadro 2.** Resultados de la regresión no paramétrica de Kernel para PROAGRO

<b>Variable dependiente: INGRESOS</b>		
<b>VARIABLES</b>	<b>OBSERVACIONES ESTIMADAS (NACIONAL)</b>	<b>OBSERVACIONES ESTIMADAS (GOLFO-CENTRO)</b>
<b>Edad</b>	1 572.306* (595.095) [2.64]	-1 422.527 (2 484.263) [-0.57]
<b>Edadsq</b>	-11.325** (5.211) [-2.17]	11.1162 (17.752) [0.63]
<b>Años de estudio</b>	4 339.174* (436.032) [9.95]	2 196.696* (583.556) [3.76]
<b>Horas trabajadas</b>	681.966* (88.173) [7.73]	334.6872* (67.127) [4.99]
<b>Media de ingresos</b>	27 299.35* (1 402.0) [19.47]	13 696.71* (1 219.224) [11.23]
<b>R2</b>	0.2129	0.3423
<b>Observaciones</b>	5 925	985

Notas: () error estándar, [] estadístico t, niveles de significancia: 0.01\*, 0.05\*\*, 0.10\*\*\*. Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

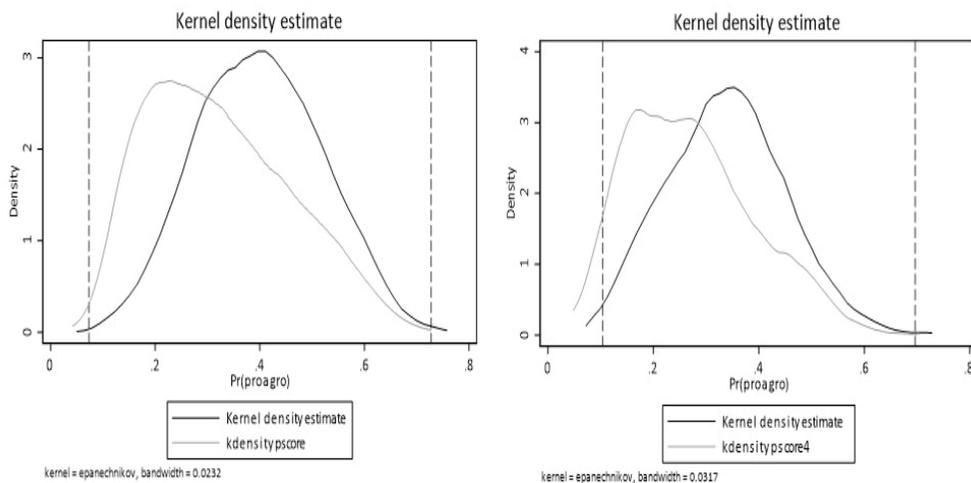
**Cuadro 3. Resultados regresión Logit para PROAGRO**

Variable dependiente: PROAGRO		
VARIABLES	NACIONAL	GOLFO-CENTRO
Sexo jefe de hogar	-0.8076* (0.138) [-5.84]	-0.7879** (0.311) [-2.54]
Edad	0.0395* (0.002) [20.22]	0.0390* (0.005) [7.13]
Cuartos	0.1142* (0.020) [5.81]	0.1824* (0.056) [3.25]
Constante	-3.2564* (0.134) [-24.32]	-3.7980* (0.419) [-9.06]
Pseudo R2	0.0645	0.0593
Observaciones	5 954	985

Notas: () error estándar, [] estadístico t, niveles de significancia: 0.01\*, 0.05\*\*, 0.10\*\*\*. Fuente: Elaboración propia en STATA16 con datos de ENIGH 2016.

Una de las pruebas pre-evaluación requeridas consiste en revisar si el proceso de emparejamiento es correcto, es decir, conocer previamente si el llamado sesgo de selección puede ser un problema al momento de realizar la evaluación.

**Gráfica 1. Determinación de la Zona de Soporte Común para PROAGRO**  
**Nacional** **Región Golfo-Centro**



Fuente: Elaboración propia en STATA16 con datos de ENIGH 2016.

En el cuadro 4, la IMR resulta ser estadísticamente significativa a nivel nacional, por lo que se requiere hacer al menos una prueba post-evaluación para verificar si esto fue corregido; para el caso de la zona de estudio, no existen señales que esto pueda generar problemas en el cálculo de los efectos de tratamiento. En cualquier caso, el Kernel Matching puede resolver dicha dificultad (Heijs y Guerreo, 2022).

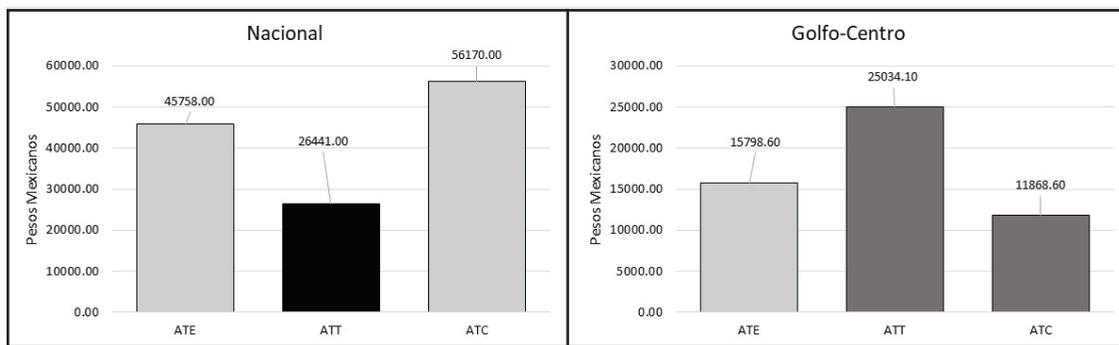
**Cuadro 4.** Razón Inversa de Mills (Regresión Heckman), PROAGRO

	Nacional	Golfo-Centro
<b>IMR</b>	0.0002	0.0001
<b>p-value</b>	0.000	0.801

Fuente: Elaboración propia en STATA16.

En la aplicación del emparejamiento a través del método de Kernel, después de 100 iteraciones, se muestra que a nivel nacional el ATE y el ATC son estadísticamente significativos, al 5%. Estos resultados indican que el impacto de PROAGRO es de \$45 758 pesos mexicanos; mientras aquellos que no perciben apoyos hubieran recibido \$56 170 pesos más si hubieran estado inscritos a dicha política pública (gráfica 2).

**Gráfica 2.** Efectos de Tratamiento Promedio, PROAGRO



Fuente: Elaboración propia.

El ATT no resulta ser estadísticamente significativo a nivel nacional (en color negro), lo que no muestra una evidencia fuerte sobre la causalidad entre estar o no estar recibiendo apoyos de PROAGRO sobre los ingresos.

Los impactos en la región Golfo-Centro demuestran ser significativos. El ATE al 5% y los otros dos al 10% (de ahí el color gris oscuro), por lo que se puede indicar que en esta zona los impactos implican beneficios representativos para los hogares rurales. Destaca que los impactos del ATT, tanto nacional como en la zona de estudio, son bastante similares.

Tanto en el cuadro 5 como en la gráfica 3, se muestran los resultados posteriores a la medición de los impactos para revisar si el sesgo de selección ha sido corregido. Como se ha visto en el cuadro 4, antes del cálculo de los efectos de tratamiento, la IMR de la región Golfo-Centro ya indicaba que no había problema en ese sentido, al contrario de lo que se ve a nivel nacional; sin embargo, en este último se observa que el emparejamiento se hace de manera correcta.

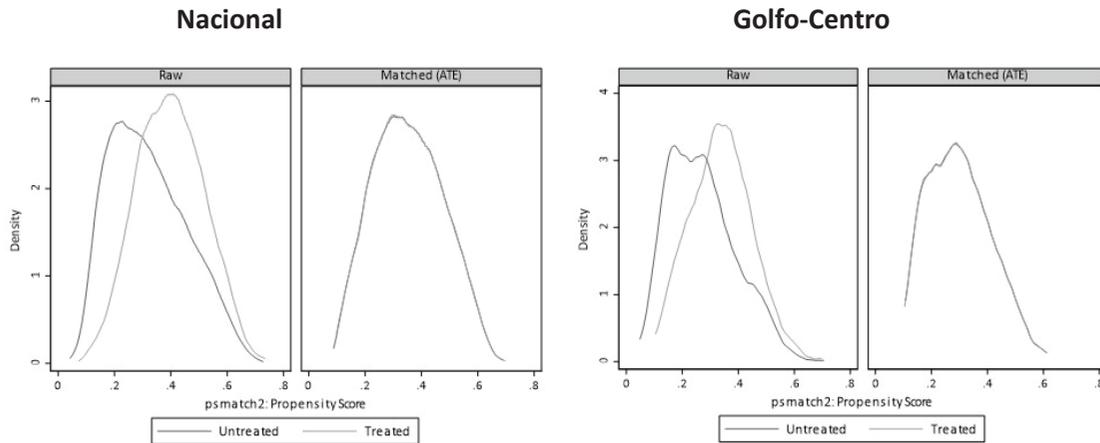
**Cuadro 5.** Resultados de sesgo de selección para PROAGRO

Prueba ATT =ATC	Nacional	Golfo-Centro
Estadístico Chi 2	1.11	0.00
Probabilidad	0.2911	0.9830

Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

Los resultados mostrados son confiables, por lo que los efectos de tratamiento explican el grado de efectividad en los ingresos gracias a PROAGRO en el año que se considera. Estos resultados muestran que hay evidencia de impactos de los ingresos a favor de las familias rurales en la zona Golfo-Centro.

**Gráfica 3.** Gráficas de densidad para sesgo de selección durante el emparejamiento, PROAGRO



Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

## 4.2 Ingresos del Bienestar

Siguiendo el mismo procedimiento de PROAGRO, en el caso de los tres programas del Bienestar se mantienen las mismas variables. Se considera que, en la región Golfo-Centro, la variable de edad no resulta ser estadísticamente significativa, al contrario de su valor al cuadrado (cuadro 6A); sin embargo, los signos mostrados de esta variable se comportan de acuerdo con lo esperado con la teoría.

Es relevante resaltar que los hogares cuyo jefe de hogar es una mujer reciben menos ingresos en comparación al resto. En la mayoría de los casos, los signos de la región Golfo-Centro son iguales con los presentados a nivel nacional (excepto la edad al cuadrado), teniendo resultados por debajo de los estimadores nacionales.

En el cuadro 6B se muestran los resultados ANOVA de esta regresión. Debido a que el  $R^2$  es bajo, tanto a nivel nacional como en la región de estudio, con los resultados de la Suma Explicada de Cuadrados y de la Suma de Residuos al Cuadrado con sus respectivos grados de libertad, al calcular el estadístico F se muestra la significancia conjunta de la misma rechazando la hipótesis nula.

**Cuadro 6A.** Resultados de MCO Ponderados a nivel Nacional y Región Golfo-Centro para Bienestar

Variable dependiente: Ingresos		
Variables	Nacional	Golfo-Centro
<b>Sexo jefe de hogar</b>	-9 478.533* (3 256.559) [-2.91]	-5 643.458*** (3 062.118) [-1.84]
<b>Edad</b>	5 870.0772* (188.190) [2.97]	
<b>Edadsq</b>	-3.7795*** (2.249) [-1.68]	1.8756* (0.525) [3.57]
<b>Etnia</b>	-15 699.28* (3 315.854) [-4.73]	-7 651.067* (2 633.031) [-2.91]
<b>Años de estudio</b>	2 310.138* (427.387) [5.41]	1 702.358* (328.154) [5.19]
<b>Horas trabajadas</b>	607.314* (88.536) [6.86]	509.5924* (77.332) [6.59]
<b>R2</b>	0.0562	0.1734
<b>Observaciones</b>	7 081	1 125

Notas: ( ) Error Estándar, [ ] Estadístico t, Niveles de Significancia: 0.01\*, 0.05\*\*, 0.10\*\*\*. Fuente: Elaboración propia en STATA 16.



**Cuadro 6B.** *Tabla ANOVA de los resultados regresión ingresos bajo Programas del Bienestar*

<b>Nacional</b>				
	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma media de cuadrados</b>	
<b>Suma explicada de cuadrados</b>	5.13E+12	6	8.55E+11	<b>F(6, 7075) = 70.27</b>
<b>Suma de residuos al cuadrado</b>	8.60E+13	7 075	1.22E+10	<b>Prob &gt; F = 0.0000</b>
<b>Suma total de cuadrados</b>	<b>9.12E+13</b>	<b>7 081</b>	<b>1.29E+10</b>	
<b>Golfo-Centro</b>				
	<b>Suma de cuadrados</b>	<b>Grados de libertad</b>	<b>Suma media de cuadrados</b>	
<b>Suma explicada de cuadrados</b>	3.53E+11	5	7.07E+10	<b>F(5, 1120) = 46.99</b>
<b>Suma de residuos al cuadrado</b>	1.68E+12	1 120	1.50E+09	<b>Prob &gt; F = 0.0000</b>
<b>Suma total de cuadrados</b>	<b>2.04E+12</b>	<b>1 125</b>	<b>1.81E+09</b>	

Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

De igual forma, se aplica la regresión no-paramétrica de Kernel para visualizar los efectos observados de las variables no dicótomas (cuadro 7). Si bien las variables correspondientes a edad no son estadísticamente significativas en ambos casos, se muestran para remarcar que los signos van de acuerdo con lo esperado y similares a los de MCO ponderados del cuadro 6A.

Al contrario del cuadro 3, en el cuadro 8 se muestra que una vivienda más grande tiene una posibilidad menor de recibir apoyos del Bienestar, es decir, la diferencia radica en que, para PROAGRO, un mayor número de cuartos indica una familia más grande, pero parece que, en Bienestar, está más relacionado con una situación de poder adquisitivo más elevado.

El cuadro 8 subraya la no significancia de la variable correspondiente al tamaño de vivienda (cuartos) en la región Golfo-Centro. Al igual que su similar PROAGRO, en el caso presente, los hogares cuya mujer es la cabeza tienen menor probabilidad de recibir apoyo de los programas para el Bienestar, además de que entre más edad tengan los jefes de hogar, las posibilidades de tener beneficios son más elevadas.

**Cuadro 7.** Resultados de la regresión no paramétrica de Kernel para Bienestar

Variable dependiente: INGRESOS		
Variables	Observaciones estimadas (Nacional)	Observaciones estimadas (Golfo-Centro)
<b>Edad</b>	3 059.129 (2 343.223) [1.31]	3 951.74 (4 020.105) [0.98]
<b>Edadsq</b>	-24.1553 (20.511) [-1.18]	-33.563 (43.013) [-0.78]
<b>Años de estudio</b>	5 126.476* (1 408.361) [3.64]	3 591.379* (1 198.464) [3.00]
<b>Horas trabajadas</b>	1 333.728* (190.881) [6.99]	704.0433* (177.351) [3.97]
<b>Media de ingresos</b>	52 625.76* (2 884.928) [19.24]	31 296.15* (2551.135) [12.27]
<b>R2</b>	0.1433	0.2199
<b>Observaciones</b>	7 060	1 125

Notas: ( ) Error Estándar, [ ] Estadístico t, Niveles de Significancia: 0.01\*, 0.05\*\*, 0.10\*\*\* Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

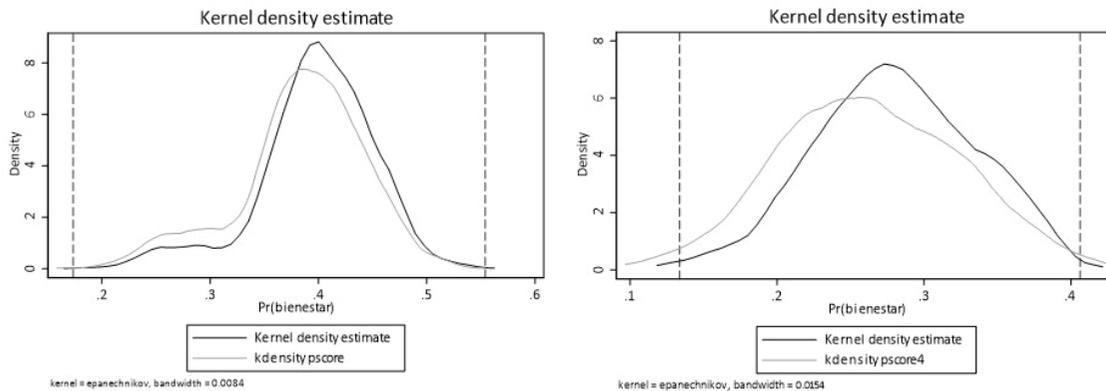
En la gráfica 4 se muestra la determinación de la ZSC. Llama la atención el hecho de que, a diferencia de PROAGRO, en los tres programas para el Bienestar las curvas de densidad de los no beneficiarios están demasiado cerca del grupo de tratamiento, tanto a nivel nacional como en Golfo-Centro; así mismo, su comportamiento es demasiado similar en el análisis del total de la federación.

**Cuadro 8. Resultados Regresión Logit para Bienestar**

Variable dependiente: Bienestar		
Variables	Nacional	Golfo-Centro
<b>Sexo jefe de hogar</b>	-0.6083* (0.083) [-7.32]	-0.6033** (0.239) [-2.53]
<b>Edad</b>	0.0085* (0.002) [4.95]	0.0192* (0.005) [3.87]
<b>Cuartos</b>	-0.0955* (0.016) [-5.80]	
<b>Constante</b>	-0.4492* (0.113) [-3.98]	-2.0348* (0.292) [-6.96]
<b>Pseudo R2</b>	0.0108	0.0161
<b>Observaciones</b>	7 081	1 125

Notas: () error estándar, [] estadístico t, niveles de significancia: 0.01\*, 0.05\*\*, 0.10\*\*\* Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

**Gráfica 4. Determinación de la Zona de Soporte Común Bienestar**  
**Nacional** **Región Golfo-Centro**



Fuente: Realización propia en STATA16 con datos de ENIGH 2022.

El cuadro 9 refleja que debe hacerse una prueba post-estimación de impactos para ver si el emparejamiento se hace de manera correcta a nivel nacional, debido a que la probabilidad de la IMR cae en zona de hipótesis alternativa; no así en la región Golfo-Centro, donde parece indicar que la presencia de sesgo de selección no causa conflicto en el cálculo de los efectos de tratamiento.

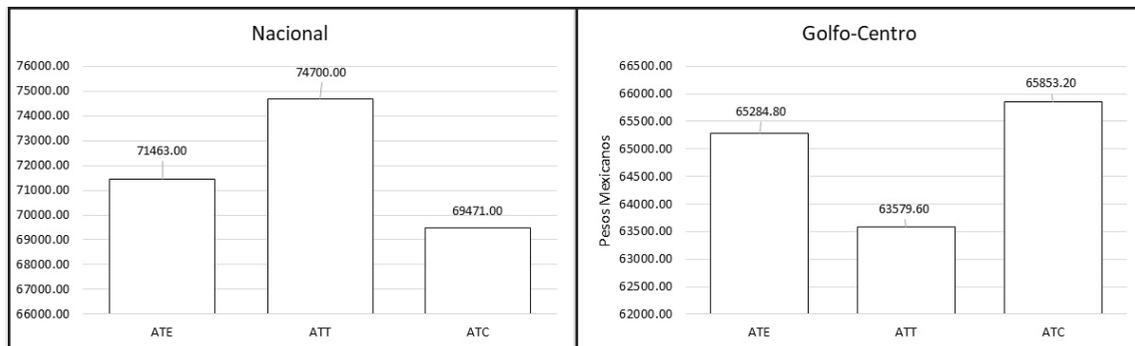
**Cuadro 9.** Razón Inversa de Mills (Regresión Heckman), Bienestar

	Nacional	Golfo-Centro
<b>IMR</b>	0.0002	0.0001
<b>p-value</b>	0.003	0.641

Fuente: Elaboración propia en STATA16.

Al aplicar el método de Kernel con 100 repeticiones se obtiene que los impactos en los ingresos son mucho más elevados en comparación de su contraparte de PROAGRO, siendo estadísticamente significativos al 1% (de ahí que todas las barras de la gráfica 5 se muestren en blanco). Esto podría mostrar que los programas actuales tienen una mayor relevancia, tanto a nivel nacional como en la zona de estudio.

**Gráfica 5.** Efectos de Tratamiento Promedio para Programas del Bienestar



Fuente: Elaboración propia.

A nivel nacional, el grupo de tratamiento recibe en promedio \$74 700 pesos, a diferencia de si no recibiera apoyo de este programa; mientras que, en la zona de estudio, reciben \$63 579.60. Considerando que del primer año analizado a 2022 la inflación es de aproximadamente del 36%, esto representaría \$54 926.27 y \$46 775.07 pesos a precios del 2016, respectivamente. Esto representa impactos reales mayores en comparación al programa llevado a cabo en el gobierno anterior.

Los resultados muestran que hay una evidencia contundente a favor de la hipótesis que se trabaja en lo que corresponde a este programa, ya que se tienen impactos más elevados y representativos en comparación con la política pública anterior.

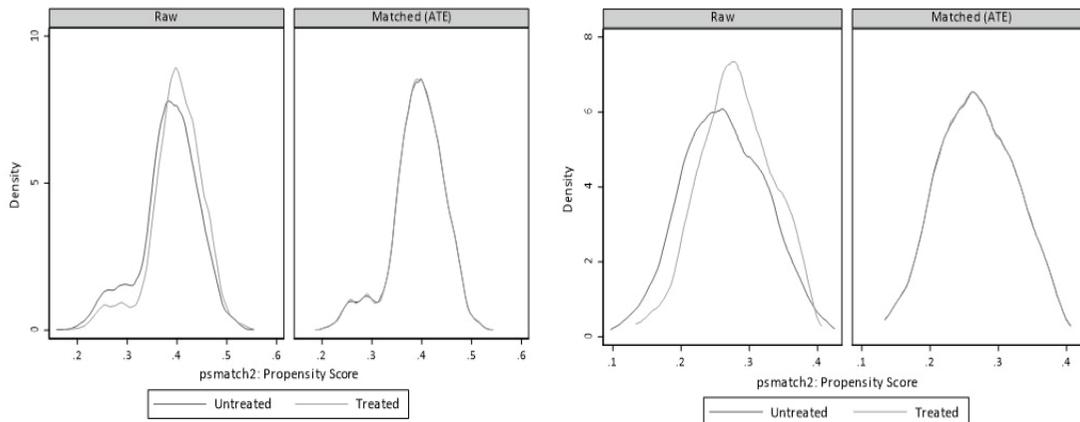
Tanto en el cuadro 10 como en la gráfica 6, se muestran los resultados para revisar si los emparejamientos se realizaron de manera correcta y verificar si el sesgo de selección no genera problemas a nivel nacional. En ambos casos, parece que no hubo conflicto en los cálculos de los efectos de tratamiento.

**Cuadro 10.** Resultados de sesgo de selección, Bienestar

Prueba ATT =ATC	Nacional	Golfo-Centro
Estadístico Chi 2	0.05	0.31
Probabilidad	0.8234	0.5784

Fuente: Elaboración propia en STATA16.

**Gráfica 6.** Gráficas de densidad para sesgo de selección durante el emparejamiento, Bienestar



Fuente: Elaboración propia en STATA 16.

Destaca que los programas llevados a cabo por el actual gobierno federal tienen un mayor grado de significancia en comparación al programa anterior, por lo que los beneficiarios de Bienestar tienen apoyos reales mucho más elevados, tanto en promedio nacional como en la región Golfo-Centro.

Los resultados muestran que los programas para el Bienestar para el campo, mencionados en la segunda parte de la segunda sección, están funcionando de manera correcta y tienen impactos más elevados en términos reales (a precios del año 2016) en comparación al programa anterior.

## 5. Reflexiones finales

En el presente documento se realizó una evaluación de impacto sobre los ingresos de los hogares rurales para los programas PROAGRO y Bienestar, tomando la información otorgada por las ENIGH de 2016 y 2022 como referencias respectivas.

Al realizar la regresión de MCO, se tuvo que corregir la presencia de heterocedasticidad con la aplicación de ponderadores en los casos de ingresos, tanto a nivel nacional como de la zona de estudio. Con la aplicación de la regresión Kernel no paramétrica se verificaron los signos de las variables no categóricas y se obtuvieron resultados confiables.

En la aplicación de Heckman se muestra que, a nivel nacional y para ambos programas, el sesgo de selección puede generar conflicto para realizar la evaluación correspondiente; sin embargo, esto no ocurre en la región Golfo-Centro, en este caso aumenta la confianza en el cálculo de los efectos de tratamiento.

Las aplicaciones de Kernel Matching tiene dos ventajas. La primera es la determinación de la ZSC, en la cual se ubican los hogares tanto del grupo de tratamiento como el de control. La segunda es que, por su naturaleza, reducen el sesgo de selección, de tal manera que busca que el emparejamiento realizado muestre resultados más confiables.

Los impactos otorgados por los diversos efectos de tratamiento indican a nivel nacional que, para el caso de PROAGRO, el ATT no es estadísticamente significativo; mientras que el ATE y el ATC si lo son. En el caso de Bienestar, las diferencias entre recibir o no dichos apoyos indican niveles de ingreso más elevados, no sólo en términos nominales, sino también en reales, teniendo estos últimos un mayor grado de significancia.

En específico para la zona de estudio, ambos programas han sido significativos en los ingresos de los hogares rurales; sin embargo, el programa de Bienestar ha tenido impactos más relevantes en comparación a los generados por PROAGRO.

Estos resultados muestran evidencia de la eficacia de PROAGRO, por lo que nuestra hipótesis sobre este programa no se comprueba del todo, incluso cuando el ATT no se cumple. Sin embargo, con el programa de Bienestar se plasma de manera satisfactoria a lo esperado, ya que los impactos son más elevados en la política pública actual.

La transformación de la política social al campo, hoy denominada Bienestar (Precios de Garantía, Sembrando Vida y Producción para el Bienestar), implica aumentar el número de hogares rurales, por lo que las transferencias monetarias de las políticas actuales son más elevadas y buscan mejorar las condiciones de vida de los habitantes. Aunque es pertinente señalar que no existe una evidencia clara de cómo los beneficiarios, en ambos programas, utilizan el dinero. Por tanto, esta política deberá continuar si esto también implica una mejora laboral y productiva para los hogares rurales.

Al realizar una evaluación, se permite continuar con trabajos similares sobre otros factores (como la producción) que pueden estar afectados o beneficiados por el apoyo a los programas sociales, al mismo tiempo que se verifica la eficacia de los mismos en otras regiones del país.

## Referencias

- Alik-Lagrange, A y M. Ravallion. 2015. *Inconsistent Policy Evaluation: A Case Study for a Large Workfare Program*, NBER Working Papers, núm. 21041. <https://doi.org/10.3386/w21041>
- Berg, G. 2011. "An application of Kernel-based versus one-to-one propensity score matching for a non-experimental causal study: Example from a disease management program evaluation", *Applied Economics Letters*, 18(5): 439-447. <https://doi.org/10.1080/13504851003689692>
- Cameron, A.C. y P.K. Trivedi. 2005. *Microeconometrics. Methods and Applications*, Nueva York, Cambridge University Press.
- Cardona Arias, J.A. 2020. "Evaluación del impacto económico de programas sociales contra la pobreza: una revisión de estudios aleatorizados en la obra de Esther Duflo", *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 38(2): 1-14. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.e338856>
- Corte Cruz, P.S. y M.M. Carrillo Huerta. 2018. "Impactos del programa Procampo en la producción de maíz y frijol en México, 2000-2010", *Econoquantum*, 15(2): 95-112. <https://doi.org/10.18381/eq.v15i2.7130>
- Dyer Leal, G., F. Rivera Ramírez y O. Stabridis Arana. 2017. "Evaluación del impacto conjunto de programas de transferencia condicionadas y de apoyo a la producción agrícola sobre la pobreza y la producción de alimentos: el caso de PROSPERA y PROCAMPO en México", *Sobre México Temas de Economía*, 3(1): 14-33.
- García Martínez, B. 2008. *Las Regiones de México: Breviario Geográfico e Histórico*, México, El Colegio de México. <https://doi.org/10.2307/j.ctvhn0d4x>
- Gertler, P., S. Martínez, P. Premand, L. Rawlings y C. Vermeersch. 2017. *La Evaluación de Impacto en la Práctica*, Segunda edición, Washington D.C., Banco Mundial.
- Godínez Montoya, L., E. Figueroa Hernández y F. Pérez Soto. 2015. "Determinantes del ingreso en los hogares en zonas rurales en Chiapas", *Nósis*, 24(47): 138-156. <http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2015.1.5>
- Heijs, J. y A. Guerrero. 2022. "Guía práctica de los métodos de emparejamiento para la evaluación de las políticas", en D.M. Vergara Reyes (coord.), *Evaluación de la Política Tecnológica: Propensity Score Matching*. México, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM.
- Hernández Franco, D., M. Orozco Corona y S. Vázquez Báez. 2008. "Métodos de focalización en la política social en México: un estudio comparativo", *Economía Mexicana. Nueva Época*, 17(1): 101-128.
- Huerta Wong, J.E., A. Silverio Murillo, I. Soloaga y J. Santamaría. 2022. "Efectos de desastres sobre consumo y precio de alimentos: El impacto del Huracán Earl", *Estudios Sociales*, 32(60): 1-26. <https://doi.org/10.24836/es.v32i60.1230>
- INEGI. 2017. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2016: ENIGH*, en <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2016/#microdatos>
- INEGI. 2021. *Censo de Población y Vivienda, 2020*, en <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- INEGI. 2023. *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2022: ENIGH*, en <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/#microdatos>
- Manterola C., J.P. Holguín, M.F. García y G. Muñoz. 2022. "Puntajes de propensión y estudios observacionales. Aplicaciones en investigación quirúrgica", *Revista de Cirugía*, 74(2): 215-222. <https://doi.org/10.35687/s2452-454920220021386>

- Mata, C. y K. Hernández. 2015. "Evaluación de impacto de la implementación de transferencias monetarias condicionadas para educación secundaria en Costa Rica (Avancemos)", *Revista de Ciencias Económicas*, 33(1): 9-35. <https://doi.org/10.15517/rce.v33i1.19964>
- Meza Martínez, J.C. 2017. "La teoría del ciclo vital de Franco Modigliani: enfoque en los salarios de los trabajadores colombianos", *Revista Questionar*, 5(1): 131-140. <https://doi.org/10.29097/23461098.106>
- Nyakuengama, G. 2017. *Stata: A Key Strategic Statistical Tool of Choice in Major Impact Evaluations of Socioeconomic Programs*, documento presentado en el 2017 Oceania Stata Users Group Meeting, Universidad Nacional de Australia, Canberra.
- Parker, S. y P. Todd. 2017. "Conditional cash transfers: The case of Progres/Oportunidades", *Journal of Economic Literature*, 55(3): 866-915. <https://doi.org/10.1257/jel.20151233>
- Parker, S. y T.S. Vogl. 2018. *Do Conditional Cash Transfers Improve Economic Outcomes in the Next Generation? Evidence from Mexico*, NBER Working Papers, núm. 24303.
- Parker, S. 2019. "La evaluación de Progres-Oportunidades-Prospera: logros después de veinte años y retos para el futuro", en G. Hernández Licona, T. De la Garza, J. Zamudio e I. Yaschine (eds.), *El Progres-Oportunidades-Prospera, A 20 Años de su Creación*, Ciudad de México, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Piñera Barajas, A., T. Martínez Saldaña, M.A. Jiménez Velázquez y J.L. García Cue. 2016. "Política pública para el campo: PROCAMPO en el centro del país", *Revista Mexicana de Ciencias Agrícola*, 7(1): 147-157. <https://doi.org/10.29312/remexca.v7i1.379>
- Pucutay Vázquez, F.G. 2002. *Los Modelos Logit y Probit en la Investigación Social. El Caso de la Pobreza del Perú en el Año 2001*, Lima, Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- Ravallion, M. 2005. "Evaluating anti-poverty programs", en T.P. Schultz y J.A. Strauss (eds), *Handbook of Development Economics*, vol. 4, Amsterdam, Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1573-4471\(07\)04059-4](https://doi.org/10.1016/S1573-4471(07)04059-4)
- Rossel, C., P. Manzi, F. Antia y B. Atuesta. 2022. *Transferencias Monetarias no Contributivas y Educación: Impacto y Aprendizajes*, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- SADER. 2016. *PROAGRO Productivo, Compromiso con el Campo Mexicano*, en <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/proagro-productivo-compromiso-con-el-campo-mexicano#:~:text=El%20PROAGRO%20Productivo%20es%20el,la%20integraci%C3%B3n%20de%20cadenas%20productivas%20>
- SADER. 2017. *Programa de Fomento a la Agricultura Componente PROAGRO Productivo*. Tercer Informe Trimestral de Resultados, en <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2018/07/30/1191/tercer-inf-trim-sep.pdf>
- SADER. 2018. *PROCAMPO*, en <https://www.agricultura.gob.mx/procampo/antecedentes>
- SADER. 2020. *Programa Sembrando Vida*, en <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida>
- Secretaría de Gobernación. 2022. *Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa Producción para el Bienestar de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para el ejercicio fiscal 2022*, Diario Oficial de la Federación, 18 de marzo, en [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5646225&fecha=18/03/2022#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5646225&fecha=18/03/2022#gsc.tab=0)
- Secretaría de Hacienda. 2020. *Cuenta Pública: Seguridad Alimentaria Mexicana*, en <https://www.cuenta-publica.hacienda.gob.mx/work/models/CP/2020/tomo/VII/Print.JBP.01.INTRO.pdf>

- Secretaría del Bienestar. 2020. *Programa Sembrando Vida Busca contribuir al bienestar social de sembradoras y sembradores a través del impulso de la autosuficiencia alimentaria*, en <https://www.gob.mx/bienestar/acciones-y-programas/programa-sembrando-vida>
- SEMARNAT. 2015. *Atlas Digital Geográfico*, en <https://gisviewer.semarnat.gob.mx/aplicaciones/Atlas2015/agua.html>
- Subramanyam, M., C. Ebert, C. Bommer, L. Bogler, A. Kumar, S. Varghese, S. Atre y S. Vollmer. 2017. *Impact of the Gram Varta Programme on Health, Nutrition and Women's Empowerment in India*, Nueva Delhi, International Initiative for Impact Evaluation.
- Thanaveswaran, A. y L. Lix. 2008. *Propensity Score Matching in Observational Studies*, Winnipeg, University of Manitoba.
- Vergara Reyes, D.M., A. Guerrero, G. Arenas y J. Heijs. 2022. "La función y el impacto de las ayudas a la innovación empresarial en el caso mexicano", en D.M. Vergara Reyes (Coord.), *Evaluación de la Política Tecnológica: Propensity Score Matching*, México, Instituto de Investigaciones Económicas-UNAM.
- Wooldridge, J.M. 2010. *Introducción a la Econometría. Un Enfoque Moderno*, Cuarta edición, México, Cengage Learning Editores.
- Zamora, J.A. 2013. "Determinación del posible sesgo de selección en pruebas mediante la metodología de Heckman", en Instituto Tecnológico de Costa Rica (ed.), *III Encuentro sobre Didáctica de la Estadística, la Probabilidad y el Análisis de Datos*, Costa Rica: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Zarazúa Escobar, J.A., G. Almaguer Vargas y J.G. Ocampo Ledesma. 2011. "El programa de apoyos directos al campo (PROCAMPO) y su impacto sobre la gestión del conocimiento productivo y comercial de la agricultura del Estado de México", *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 8(1): 89-105.