

Sección 4

Impacto general del Programa de Desarrollo Social Familias Fuertes Salario Rosa

Luis Huesca, Guy Lacroix y Linda Llamas

En esta sección, se analiza la probabilidad de que la mujer mexiquense participe en el mercado laboral, y se identifican los atributos que el Programa de Desarrollo Social FFSR debe considerar de mayor relevancia. Después, ofrecemos una valoración de los efectos del Programa en su modalidad integral, esto es, a nivel general, considerando su impacto como uno solo, sin distinguir entre las vertientes que lo conforman. Los resultados mostrados aquí son extrapolables y consideran a todas las mujeres que lo perciben desde que dio inicio, enero 2018 (con cortes en los primeros trimestres del año), y durante los primeros 24 meses de duración del Programa, con cierre en el primer trimestre de 2020.

4.1. La valoración de impacto del empleo en la mujer en el Estado de México

En este apartado procedemos al cálculo actual de la empleabilidad que presenta la mujer en el Estado de México. La probabilidad se refiere al nivel de ocurrencia de participar en el mercado de trabajo (porcentaje) que las mujeres mexiquenses pueden lograr, considerando el rango de edad para ser beneficiaria por el Programa. Por sus características estamos ante la posibilidad de analizar las variables consideradas como relevantes por el Programa, pero sin la distinción de la condición de pobreza, con la intención de obtener su valor de impacto esperado en el mercado de trabajo y poder contar con una estimación certera a lo que puede esperar la mujer al término de participar en el Programa.

4.1.1. El Modelo de Probabilidad de empleo en la mujer

Consideramos un modelo de tipo Probit, en el cual la participación laboral de la mujer está supeditada a un control de variables explicativas con base

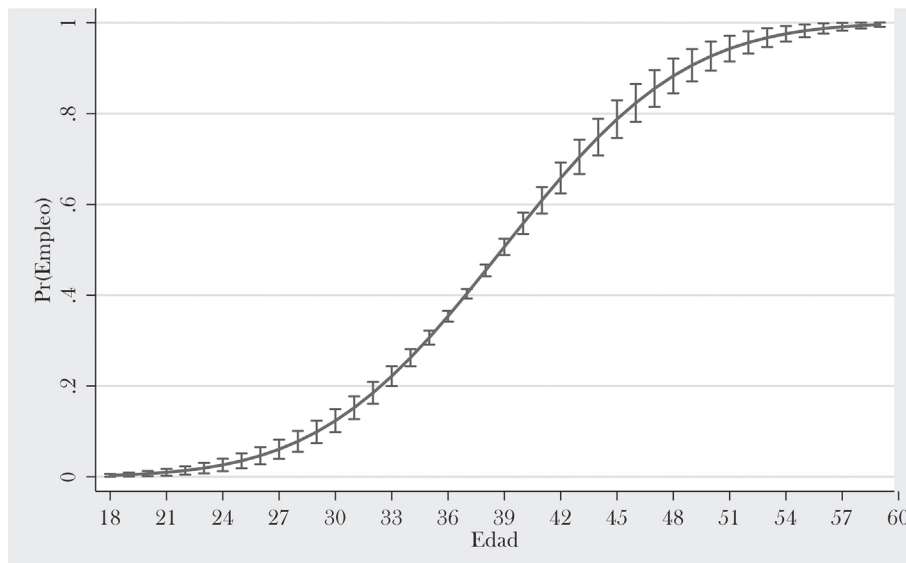
en las relevantes vinculadas con las ROP del Programa. La especificación del control explicativo en el modelo considera la edad de la mujer (*eda*), así como su cuadrado (*eda2*) y captar la no linealidad de participación; si es jefa de familia (*jefe*); su nivel de escolaridad formal en años logrados (*año_esc*); el tamaño de localidad donde reside en cuatro grupos que van de mayor a menor densidad (*i.t_loc*); la cantidad de número de hijos que tiene la mujer en tres niveles: sin hijos, con al menos dos y con tres o más hijos (*n_hijos*); y el nivel de ingreso familiar, independientemente de que la mujer trabaje o no (*inc*), y un truncamiento de hasta \$37,000 mensuales, nivel que será considerado en la sección posterior para el modelaje de los grupos de tratamiento y de control. La ecuación (1) presenta de forma sintética el modelo con el grupo de variables individuales *X* y las referidas al hogar en *Z*:

$$P(y = w|x, z) = \hat{\beta}_{w0} + \hat{\beta}_{w1}X'_i + \hat{\beta}_{w2}Z'_i + \varepsilon_{wi} \quad (1)$$

Con $w = [1, 0]$, como aquellas que trabajan y las que no. Los resultados del modelo y la tendencia de empleabilidad de la mujer se muestran en la tabla 5 y la gráfica 1, que reflejan los resultados de su participación estimada en el mercado de trabajo mexiquense. Se observa que el nivel de probabilidad de participar es reducido al inicio de la edad en la que participa, lo cual señala la necesidad de que la mujer adquiera más experiencia o estudios formales para el mercado laboral de la entidad mexiquense. La estimación refleja que la mujer tiene niveles que van desde 3.0% a los 20 años de edad, y que se incrementa hasta 80.0% a los 45 años. A partir de esta edad la mujer tiene una elevada oportunidad de trabajar. La tabla 5 presenta los coeficientes del modelo.



Gráfica 1. Participación laboral de la mujer mexiquense en 2020-2021 (Predicción ajustada e intervalos de confianza a 95.0%)



Fuente: elaboración propia.

Tabla 5. Estimación probit de ocupación en la mujer en el Estado de México, 2018-2020

Atributos	Coefficientes del Modelo	Intervalos de confianza al 95%
pob1	-2.330***	[-2.408,-2.251]
Eda	0.130***	[0.113,0.148]
eda2	-0.00145***	[-0.00167,-0.00123]
jefe	0.403***	[0.317,0.489]
e_cony	-0.306***	[-0.370,-0.242]
2018.anio	Base	[0,0]
2019.anio	0.0271	[-0.0374,0.0916]
2020.anio	0.0283	[-0.0365,0.0930]
1.t_loc	Base	[0,0]
2.t_loc	-0.466***	[-0.540,-0.393]
3.t_loc	-0.978***	[-1.057,-0.898]
4.t_loc	-1.532***	[-1.625,-1.439]
1.n_hijos	Base	[0,0]
2.n_hijos	-0.112**	[-0.191,-0.0323]
3.n_hijos	-0.139**	[-0.236,-0.0431]
anios_esc	0.0180***	[0.0102,0.0258]
lnc x 100	0.0107***	[0.00484, 0.0166]
_cons	-1.469***	[-1.784,-1.155]
N	14,505	

95.0% intervalos de confianza en corchetes.

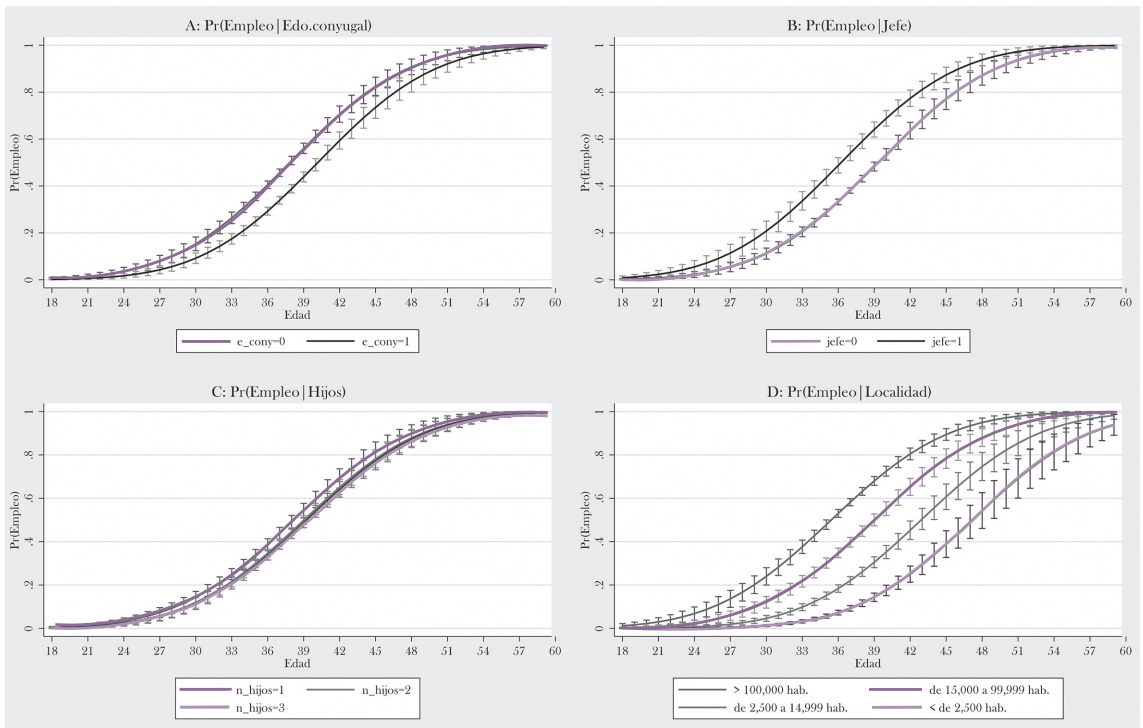
Nota: *p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001.

Fuente: elaboración propia.

En la gráfica 2 se calcularon las probabilidades de empleo en la mujer, pero considerando los atributos de relevancia. El estado conyugal favorece a las que no están casadas para cualquier nivel de edad, hasta los 50 años, a partir de lo cual ambos tipos de estados convergen. En el caso de las que son jefas de familia, su probabilidad de estar empleadas es mayor que las que no lo son; las que no tienen hijos tienen mayor acceso al mercado laboral que las que sí los tienen, aun cuando las diferencias no son marcadas.

Finalmente, las zonas con mayor densidad poblacional (las más urbanas) favorecen la empleabilidad para un mayor rango de edad, en el cual participan en mayor medida mujeres más jóvenes con respecto del resto de las zonas, como resultado de una menor absorción laboral en las zonas más rurales del Estado de México.

Gráfica 2. Participación laboral por atributos de la mujer mexiquense en 2020-2021
(Predicción ajustada e intervalos de confianza a 95.0%)



Fuente: elaboración propia.

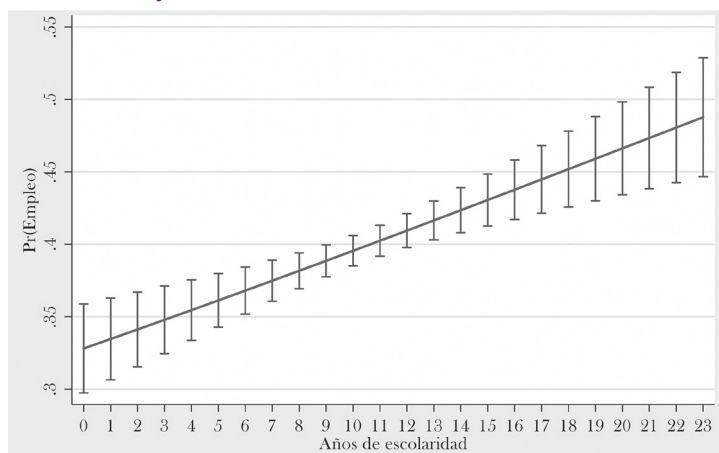


La gráfica 3 presenta el resultado para la absorción laboral de la mujer por nivel de escolaridad. Es fácil observar una relación positiva con niveles cercanos a 40.0% de conseguir trabajo en la mujer, cuando logra un nivel de estudios básico en secundaria aprobada (nueve años educativos), y el incremento es marginal hasta el nivel de bachillerato, con 42.0%.

La probabilidad para una mujer con un grado universitario (hasta los 17 años escolares) sube a 45.0% y hasta 47.0%, considerando el intervalo superior de confianza, ya que a medida que sube la escolaridad también la estimación amplía el rango de la probabilidad de emplearse.

Con estudios de posgrado, la probabilidad no es mayor a 50.0% en promedio, lo cual otorga elementos para pensar que existen otros factores o atributos que impiden una mayor probabilidad de insertarse en la dinámica laboral, los cuales analizamos en la gráfica 4.

Gráfica 3. Participación laboral por escolaridad de la mujer mexicana en 2020-2021
(Predicción ajustada e intervalos de confianza a 95.0%)



Fuente: elaboración propia.

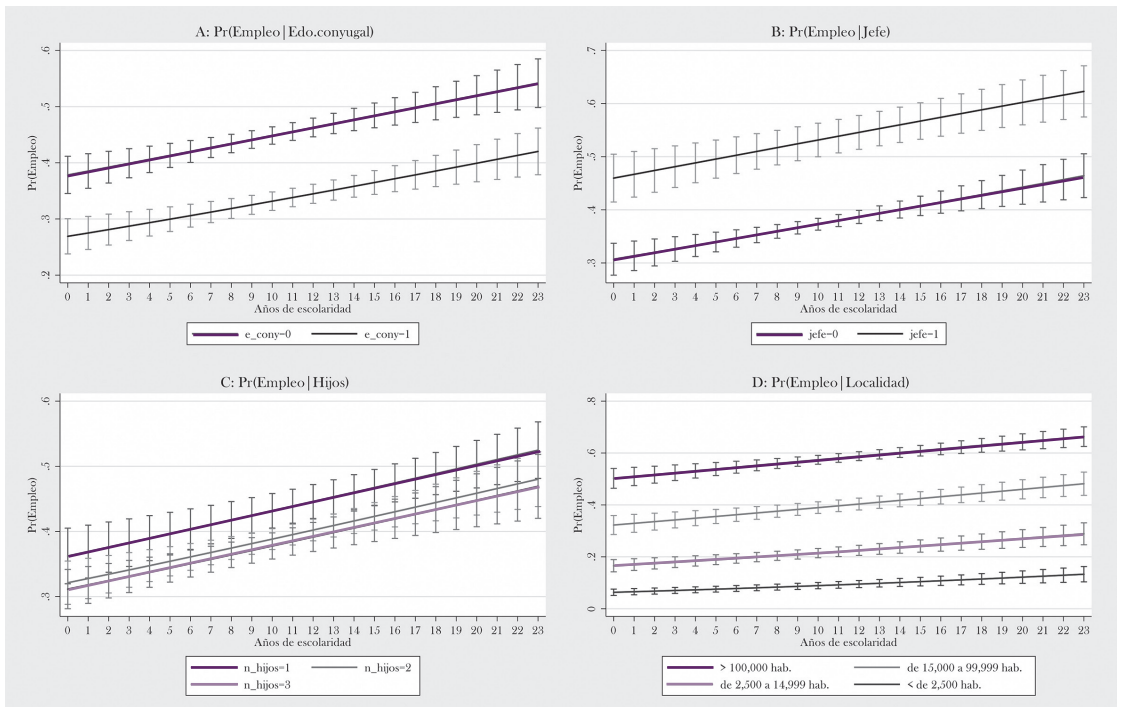
De manera correspondiente, se procede con la estimación de la probabilidad por nivel de escolaridad y atributos adicionales. Se observa que la escolaridad, en conjunto con otros atributos, sí aumentan la probabilidad de emplearse; por ejemplo, la mujer jefa de familia, con hijos a cargo y residentes en zonas urbanas, posee cualidades que el mercado laboral de la entidad busca en mayor medida, con porcentajes de probabilidad de éxito laboral de más de 60.0%, al contar con estudios de

bachillerato y con residencias en las zonas más urbanas; por el contrario, aquellas que no tienen el bachillerato concluido y viven en zonas más rurales, la probabilidad de inserción laboral se reduce hasta niveles por el orden de 10.0%.

Dichos hallazgos son relevantes para delinear el perfil de beneficiarias del Programa de Desarrollo Social FFSR cuando el objetivo es la inserción de la mujer en el mercado laboral, ya que los atributos que poseen las mujeres con mayor oportunidad de empleabilidad son aquellas cuya edad es superior a 39 años (la probabilidad es cercana a 50.0%), jefas de familia y residentes en zonas urbanas.

Con respecto al grado de escolaridad, destacan aquellas que tienen bachillerato concluido y son jefas de familia, con hijos a cargo y residen en el área urbana, ya que dicho conjunto de atributos reveló la probabilidad más elevada de participación.

Gráfica 4. Participación laboral por escolaridad de la mujer mexiquense en 2020-2021 (Predicción ajustada e intervalos de confianza a 95.0%)



Fuente: elaboración propia.



4.2. La valoración de impacto con la puntuación de probabilidades

El Programa de Desarrollo Social FFSR, por sus características, permite ser analizado a nivel general, primero por medio de la técnica descrita de la propensión de puntuación de probabilidades (*psmatch*), con la intención de obtener su valor de impacto medio como reductor de la pobreza, y así contar con este punto de estimación promedio y estar en condiciones de desagregarlo con la aplicación del ML.

La tabla 5 muestra los resultados de la propensión, considerando el grupo de control (mujeres en pobreza y fuera de ella sin recibir el SR) y el de tratamiento (aquel grupo de mujeres con el apoyo integral SR). Lo que buscamos primero es el parámetro de evaluación ampliamente utilizado en este tipo de análisis que permite determinar el efecto medio del tratamiento en el grupo de mujeres con características dadas X ; es decir, el efecto reductor en la pobreza, como se explicó previamente, donde $E(Y_1 - Y_0 | D = 1, X)$ y $D=1$ como la participación efectiva de cada mujer en el Programa.

Aquí modelamos el puntaje de propensión a la pobreza por ingresos, utilizando un modelo probit, incorporando la participación de tratamiento en las que reciben el Programa (Wrosa) de las que no lo reciben; la edad de la mujer (*eda*); si ella es o no jefa de familia (*jefe*); la variable que se refiere a la influencia del incremento en el Salario Mínimo (SM) que capta el cambio 2018-2019 ($SM1=1$) y el de 2019-2020 ($SM2=1$); la escolaridad formal de la mujer (*año_esc*); el tamaño de localidad donde reside en cuatro grupos de mayor a menor densidad (*i.t_loc*); la zona urbana y rural (*ur*); el número de hijos que tiene la mujer (*i.n_hij*), desglosada en siete grupos; y el ingreso familiar de que dispone su hogar (variable *ingreso*), con un truncamiento de hasta \$37,000 mensuales del hogar, para poder contar con información en el grupo de control que otorgue fiabilidad de comparación y muestra suficiente. La ecuación (2) expone la especificación básica del modelo una vez que se calculan los efectos tratamiento $\hat{\mu}_w(x)$ del grupo tratado en el Programa (ATT):

$$\hat{\mu}_w(x) = \hat{\beta}_{w0} + \hat{\beta}_{w1}edad + \hat{\beta}_{w2}jefe + \hat{\beta}'_{w3}SM + \hat{\beta}'_{w4} \sum_{i=1}^3 tiempo + \hat{\beta}'_{w5} \sum_{i=1}^4 loc + \hat{\beta}'_{w6} \sum_{i=1}^7 hijos + \hat{\beta}_{w7}años_esc + \hat{\beta}_{w8}ingreso \quad (2)$$

Con $w = [0, 1]$, en la variable ($Wrosa$) y una regresión tipo probit para cálculo del efecto reductor en el tratamiento del Programa, cuyos resultados se presentan en la tabla 6. El resultado general es confiable y arroja valores de coeficientes con elevada significancia estadística.

El Programa de Desarrollo Social FFSR es un Programa reductor de la pobreza, pero con un pequeño margen para el período de análisis, con alrededor de 2.5% de reducción dentro del grupo de tratamiento (las que reciben el apoyo y capacitación en al menos una de sus vertientes).

Los atributos que presentan coeficientes con signo negativo son reductores en pobreza y viceversa. Esta regresión supone que la recepción de SR es totalmente exógena. Un factor de la coincidencia (el *matching* o apareamiento y el ML) intenta controlar la endogeneidad potencial basada en el Supuesto de Independencia Condicional (CIA, por sus siglas en inglés). El CIA requiere que las variables comunes que afectan la asignación del tratamiento y los resultados específicos del tratamiento sean observables. La dependencia entre la asignación del tratamiento y los resultados específicos del tratamiento puede eliminarse condicionando con respecto de las variables observadas.

La cifra estimada de 2.5% (penúltimo renglón de la tabla 6) presenta efectos diferenciados, los cuales van a depender del tipo de atributo considerado bajo el esquema a nivel general, y su variabilidad dependerá de la vertiente de referencia, ya que podrán existir vertientes del Programa que presenten mayor o menor efecto. El impacto a nivel general del Programa es factible observarlo como se muestra en la gráfica 5.



Tabla 6. Resumen del efecto reductor de pobreza del Programa de Desarrollo Social FFSR, Estado de México, 2018-2020

Atributos	Modelo Probit	Interv. de Confianza
wrosa		
eda	-0.00567***	[-0.00860, -0.00275]
jefe	-0.263***	[-0.346, -0.180]
SM	0.356***	[0.285, 0.4225]
2018.anio	Base	
2019.anio	-0.0390	[-0.106, 0.0279]
2020.anio	0.355***	[0.287, 0.424]
1.t_loc	Base	
2.t_loc	0.0374	[-0.0317, 0.106]
3.t_loc	0.0249	[-0.0556, 0.105]
4.t_loc	-0.142*	[-0.267, -0.0162]
0.n_hijos	Base	
1.n_hijos	-0.197***	[-0.290, -0.103]
2.n_hijos	-0.166***	[-0.254, -0.0787]
3.n_hijos	-0.272***	[-0.369, -0.174]
4.n_hijos	-0.394***	[-0.524, -0.264]
6.n_hijos	-0.353**	[-0.599, -0.106]
7.n_hijos	-0.583***	[-0.892, -0.275]
anios_esc	0.0118***	[0.00532, 0.0183]
ingreso	-0.000405***	[-0.000419, -0.000390]
_cons	0.927***	[0.789, 1.066]
Tratamiento vs wrosa (ATT)	-0.0251*	[-0.0286, -0.0215]
N	10,815	

95.0% intervalos de confianza en corchetes.

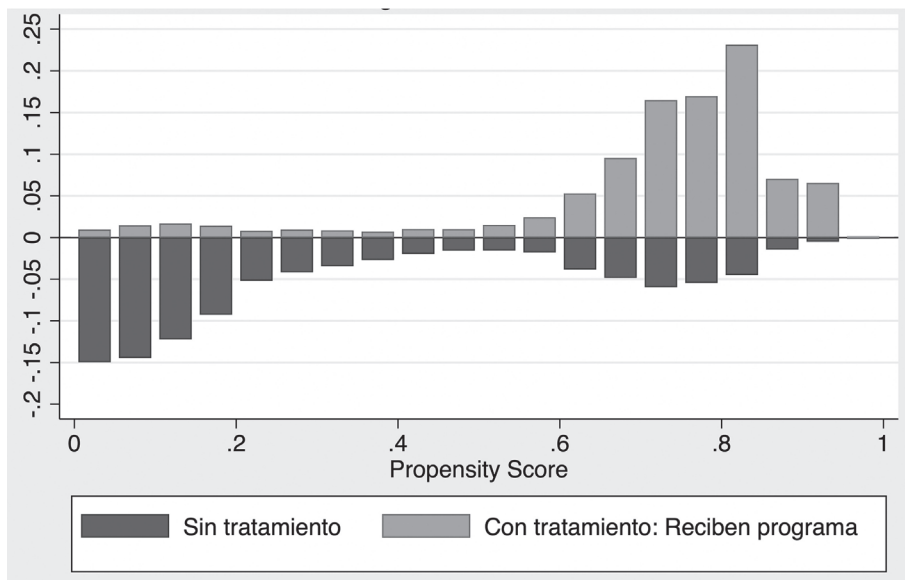
Nota: * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Fuente: elaboración propia con base en el modelo Pscore.

La gráfica 5 y la tabla 6 no están relacionadas, pero ayudan a explicar el procedimiento de ajuste; dicha gráfica muestra que aquellos que no recibieron SR tenían menos probabilidades de recibirlo dado su carácter observable. Por otro lado, aquellos que sí recibieron el SR tenían mayores probabilidades; lo cual no es sorprendente, tomando en cuenta las estimaciones de parámetros de la tabla 6, es de esperar que así sea.

Cuando se utiliza un estimador coincidente se comparan los individuos en cada barra de color gris oscuro con los de las barras gris claro justo encima; imponer un soporte común para comparar cuando se utiliza un estimador coincidente no implica una restricción, pues siempre se puede encontrar un grupo de control para cada individuo tratado y viceversa.

Gráfica 5. Puntuación de probabilidades en el tratamiento de modelo general en el Salario Rosa



Fuente: elaboración propia

En la tabla 7 se observa la existencia de un ajuste en la selección del grupo tratado con el de control para la medición de impacto del Programa de Desarrollo Social FFSR, con respecto de sus valores medios, ya que son lo más parecidos posibles, lo cual garantiza una estimación confiable con respecto del efecto del Programa en la reducción de la pobreza.

La técnica del *psmatch* tiene sus límites para dar respuesta a esta valoración de impacto, por ello, se procede al uso del ML con Aprendizaje Automático para indagar en cada uno de los atributos considerados y por tipo de vertiente, cuáles son más relevantes en la mujer que está recibiendo el apoyo.



Tabla 7 Medias de atributos en grupos de tratamiento y de control después del ML (Programa de Desarrollo Social FFSR Estado de México, 2018-2020)

Variable	Tratamiento	Control	%sesgo	t	p>t	V(C)
eda	36.252	35.047	10.0	5.16	0.000	1.15*
jefe	0.09824	0.07821	5.6	3.75	0.000	.
SM	1.6733	1.6796	-1.3	-0.7	0.481	1.01
2019.anio	0.31424	0.33446	-4.3	-2.29	0.022	.
2020.anio	0.35911	0.35006	1.9	1.00	0.315	.
2.t_loc	0.24242	0.25395	-2.8	-1.42	0.157	.
3.t_loc	0.13761	0.16067	-6.3	-3.44	0.001	.
4.t_loc	0.02642	0.0376	-4.4	-3.37	0.001	.
1.n_hijos	0.14825	0.14098	2.0	1.1	0.272	.
2.n_hijos	0.27239	0.266	1.4	0.76	0.445	.
3.n_hijos	0.20199	0.20819	-1.5	-0.82	0.414	.
4.n_hijos	0.0626	0.0571	2.1	1.23	0.219	.
5.n_hijos	0.02323	0.01897	2.6	1.57	0.116	.
6.n_hijos	0.01153	0.01135	0.2	0.09	0.929	.
7.n_hijos	0.00567	0.00692	-1.3	-0.83	0.405	.
anios_esc	10.567	10.328	5.2	3.21	0.001	0.99
ingreso	466.8	488.05	-1.1	-0.85	0.396	1.05*

Fuente: elaboración propia con modelo Pscore.

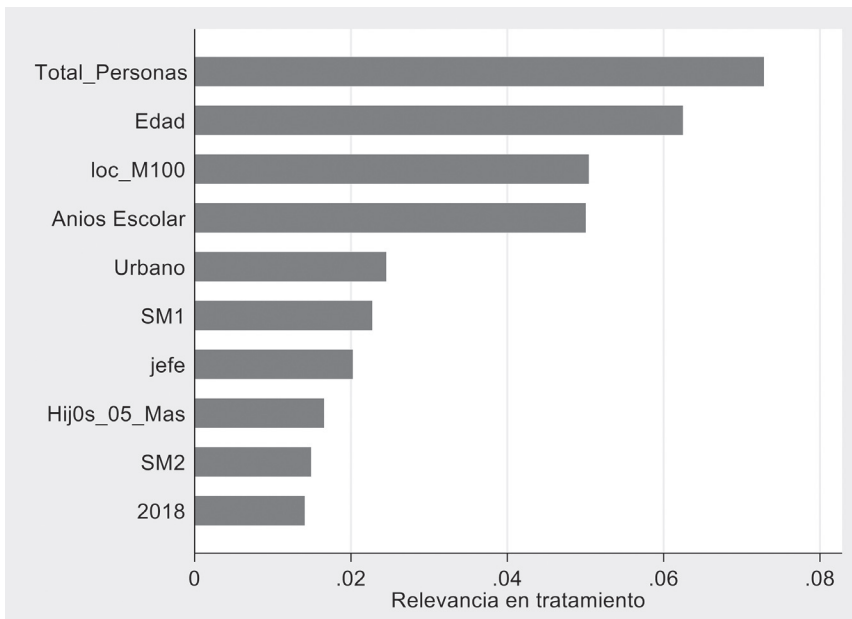
4.3. La valoración de impacto con el Aprendizaje Automático (*Machine Learning*)

Como se mencionó, la técnica del ML es innovadora y de reciente creación (Athey, 2017a, 2017b; Athey e Imbens, 2017, Kreif y Diaz-Ordaz, 2019). Ésta permite desagregar los efectos de una política aplicada sobre uno o varios grupos de población; los mismos pueden estar o no focalizados y es precisamente esta característica dónde reside su ventaja por sobre aquellas más tradicionales o de uso común, para valorar programas como las de puntuación y propensión de la probabilidad de tipo de selección (Heckman, *et al.*, 1998), que requieren también de usos de un grupo de control y uno para tratamiento.

4.3.1. Los efectos por atributo en orden de importancia

En la tabla 6 se observó que en efecto, el Programa de Desarrollo Social FFSR es reductor de pobreza; en este apartado se indica la influencia de cada atributo del modelo en dicho logro; considerando el orden de relevancia en el impacto del mismo Programa a nivel general, la gráfica 6 permite observar cuál es el tamaño de la localidad con mayor densidad (>100 mil habitantes), la que presenta el mayor efecto, con hasta 7.5% de la variación en el impacto, seguida del número de personas en el hogar donde reside la mujer en tratamiento por el Programa, con cerca de 7.0% del efecto; la variable en orden de importancia que le sigue en el Programa es la edad, con cerca de 6.2%, para pasar en cuarto lugar de mayor efecto a la escolaridad con un valor aproximado a 5.0%.

Gráfica 6. Relevancia del impacto del Salario Rosa en el Estado de México por tipo de atributo de la mujer



Fuente: elaboración propia.

En este orden, se detecta que las zonas urbanas juegan un papel relevante en el impacto que tiene el SR, con cerca de tres puntos porcentuales,



y le sigue el atributo de ser jefa de familia, con más de dos puntos en la explicación de los cambios reductores que tiene el Programa de Desarrollo Social FFSR.

Con un efecto de menor impacto, pero positivo, observamos la influencia del Salario Mínimo (SM1) en el año base de inicio del Programa, 2018; (SM2) con el cambio en 2019 y 2020; y el número de hijos, especialmente aquellas familias que tienen cuatro, con valores en porcentaje de 1.7%, 1.4%, 1.3% y 1.2%, respectivamente.

Es altamente probable que el año de inicio del Programa, 2018, presente mayor efecto como resultado de la mayor captación de beneficiarias (esto es, por el inicio del Programa), lo anterior es indicativo de cómo el Programa de Desarrollo Social FFSR sí presenta efectos positivos y ello marca la pauta de cómo poder fortalecerlo; sin embargo, en este nivel aun no estamos en condiciones de tener la valoración completa al interior de cada una de las variables que resultaron ser las más relevantes en el SR en su aplicación general. A continuación, procedemos con el desglose correspondiente.

4.3.2. Los efectos ingreso del hogar en el SR

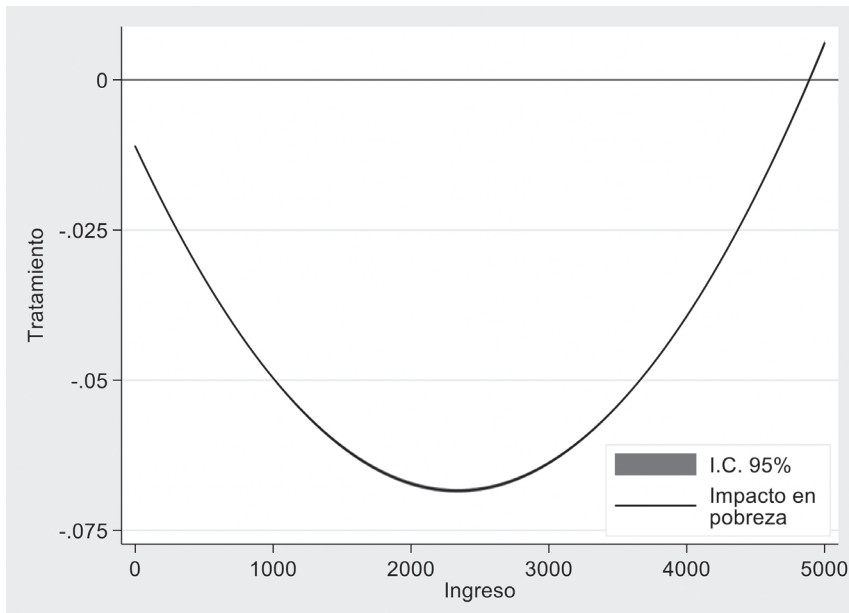
El efecto inicial para contar con una imagen en perspectiva sobre el potencial del Programa de Desarrollo Social FFSR en la pobreza de la mujer que recibe el apoyo, es el ingreso en el hogar en que reside. La gráfica 7 permite analizar este impacto con la técnica del ML, es fácil observar cómo la mayor reducción se logra en hogares con ingresos iguales o inferiores a \$1,900 mensuales (similar al umbral de la pobreza alimentaria).

Hasta dicho nivel de ingresos, el impacto reductor del Programa de Desarrollo Social FFSR es cercano a 7.5%. A mayores ingresos (que es cerca del umbral de tipo alimentario-urbano) el efecto reductor del Programa en la pobreza de la mujer comienza a perderse de forma gradual, hasta llegar a ser nulo, que es precisamente cuando se supera el umbral de bienestar.

El punto central en el efecto-ingreso que induce el Programa con respecto del potencial reductor, es que, de forma aislada, la mejora en el bienestar por reducción de pobreza puede llegar hasta 7.5%, el cual es un dato importante con respecto de la cifra promedio de 2.5%, obtenido en la sección anterior con la puntuación promedio del tratamiento.

El Programa de Desarrollo Social FFSR ejerce un efecto reductor de la pobreza diferente a lo largo de la distribución del ingreso, alcanzando niveles de hasta 7.5% en mujeres, cuyos ingresos son cercanos a la Línea de Bienestar Alimentaria Urbana.

Gráfica 7. Efecto ingreso del hogar en el Salario Rosa, Estado de México, 2018-2020



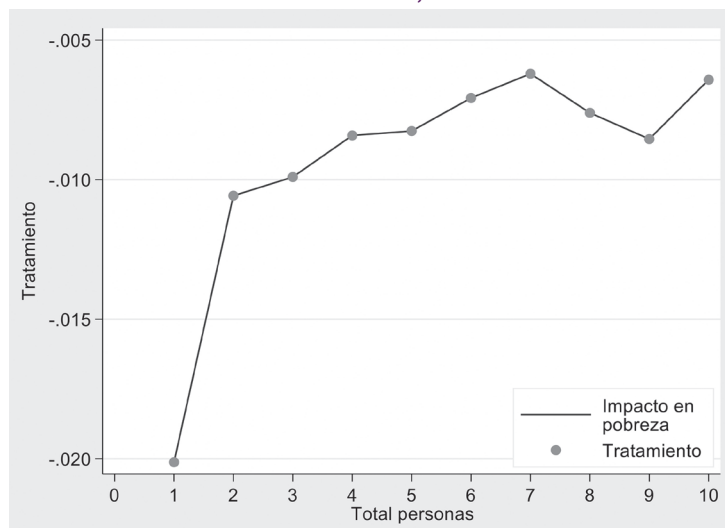
Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Los efectos por número de personas

El primer indicador que presentó el mayor efecto es el número de personas del hogar en el que reside la mujer que recibe el apoyo en algún esquema del Programa SR. La gráfica 8 presenta dicho impacto y se observa que, a menor número de miembros en el hogar, la mujer tiene hasta 2.0% de efecto reductor para superar su condición de pobreza, en específico hogares unipersonales y con hasta dos miembros.



Gráfica 8. Efecto de total de personas en el Salario Rosa, Estado de México, 2018-2020



Fuente: elaboración propia.

A partir de más de dos miembros, el efecto reductor es menor y cercano a 1.0%, además de que deja de tener efecto en hogares numerosos (aquellos mayores a nueve miembros), seguramente por el esfuerzo que requiere ese tipo de hogares para salir de la pobreza en la que se encuentran y, por ende, el Programa de Desarrollo Social FFSR no genera las condiciones suficientes para inducir un efecto positivo en las mujeres que habitan en hogares numerosos.

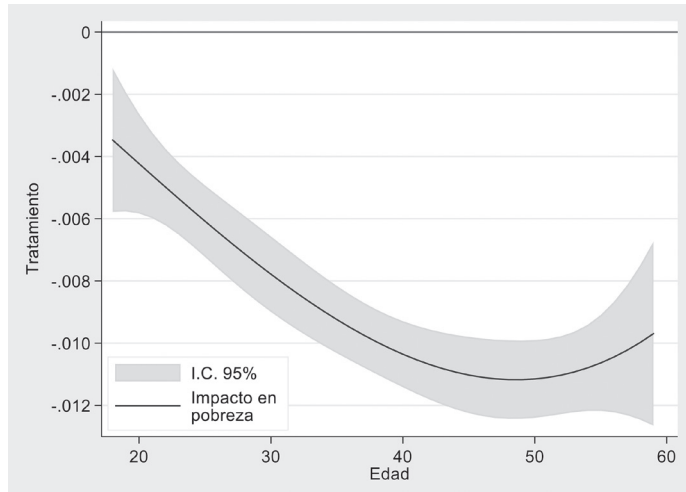
4.3.4. Los efectos por la edad de la mujer

El impacto del atributo de la edad de la mujer se resume en la gráfica 9, la cual da cuenta del margen que induce el Programa en la pobreza, independientemente de la edad de la beneficiaria en su rango de 18 a 59 años.

Se observa que se presenta una reducción directa con la edad, esto es, a mayor edad de la mujer beneficiaria mayor será el efecto reductor en la pobreza; sin embargo, no tiene un impacto superior a 1.2%, el cual corresponde a mujeres ubicadas en el rango de edad de 35 a 40 años.

Es relevante indicar que a partir de los 41 años el efecto reductor se mantiene estable en 1.2%, y el intervalo de confianza estimado permite observar la amplitud del efecto, el cual puede llegar hasta 1.5% como máximo.

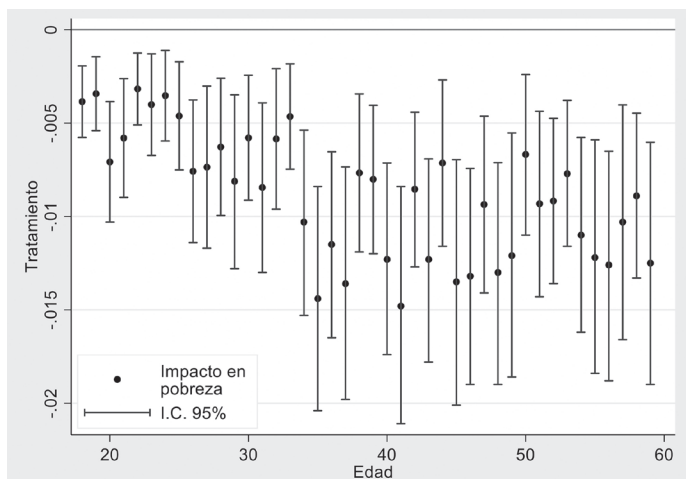
Gráfica 9. Efecto de la edad en el Salario Rosa, Estado de México, 2018-2020 (Intervalos de confianza a 95.0%)



Fuente: elaboración propia.

La gráfica 10 permite descomponer el efecto observado para cada año y es una manera más sencilla de detectar el impacto del Programa en variables de tipo continuo, como la edad y la escolaridad, así como de forma simultánea, presentar la amplitud del efecto con un intervalo de confianza.

Gráfica 10. Efecto individual del Salario Rosa por edad, Estado de México, 2018-2020 (Gráfico Q-plot)



Fuente: elaboración propia.



Ambas gráficas son complementarias, en la 10 los efectos se determinan como reducidos ($<1.0\%$) para las mujeres de menos de 25 años, edad a partir de la cual se observa un efecto creciente promedio de hasta 1.5% , y un máximo de reducción de pobreza en los 35 años; en virtud de ello, se valida la edad de 41 años como la máxima en la que el efecto logra un porcentaje superior a 2.0% , para mantenerse después a lo largo del resto del rango de las edades en 2.0% con el máximo efecto.

4.3.5. Los efectos por nivel de escolaridad

La educación presenta un rol importante en estos tipos de Programas, el caso del SR no es la excepción. Es la cuarta en nivel de importancia por su impacto y se observa que tiene su mayor efecto reductor en pobreza de mujeres con hasta nivel básico en primaria trunca, llegando a su máximo entre los 0 y 5 años de escolaridad, con cerca de 2.0% ⁸.

En la gráfica 11 se observa cómo a partir de los logros de escolaridad del ciclo básico (hasta secundaria en 9 años completados) el efecto del Programa comienza a disiparse. Aun cuando mantiene su efecto reductor, el mismo es más pequeño cuando aumenta la escolaridad en la mujer con el apoyo, y es razonable ver cómo el efecto es 0, al contar con educación de nivel universitario (17 años de escolaridad), como resultado de haber cumplido con un grado profesional y contar con mayor probabilidad de éxito en la participación laboral.

Los intervalos de confianza muestran una puntuación más alta y la distancia se amplía como resultado de que en el grupo de tratamiento es altamente probable que dejen de participar las mujeres.

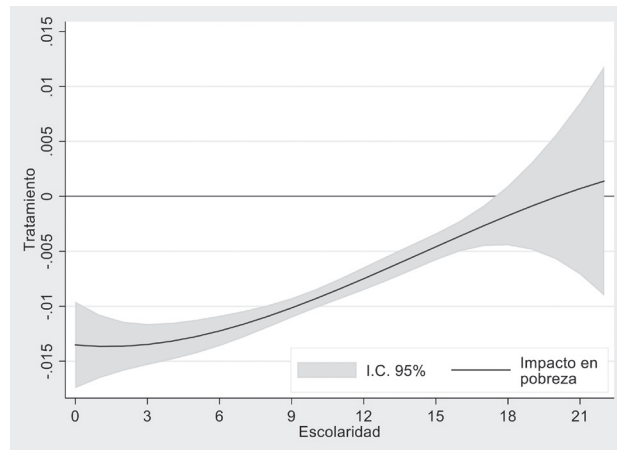
En la gráfica 12 se presentan los resultados con un nivel de desagregación mayor, a primera vista, las puntuaciones de cálculo de reducción son más refinadas, y permiten observar que la participación por cada nivel educativo presenta mayor efecto, donde los mismos son crecientes para niveles educativos inferiores y hasta la educación básica (9 años terminados) en la mujer que recibe el apoyo del Programa.

Los impactos en reducción y salida de la pobreza se presentan en torno a valores puntuales, que van de 2.0% a 4.0% . El valor máximo de éxito está siendo cercano a 6.0% hasta los 8 años logrados en escolaridad (secundaria trunca); se observa que su efecto se reduce a partir de los 9 y 10 años, nivel a partir del cual deja un efecto inferior a 2.0% de éxito.

⁸ Ver gráficas 11 y 12.

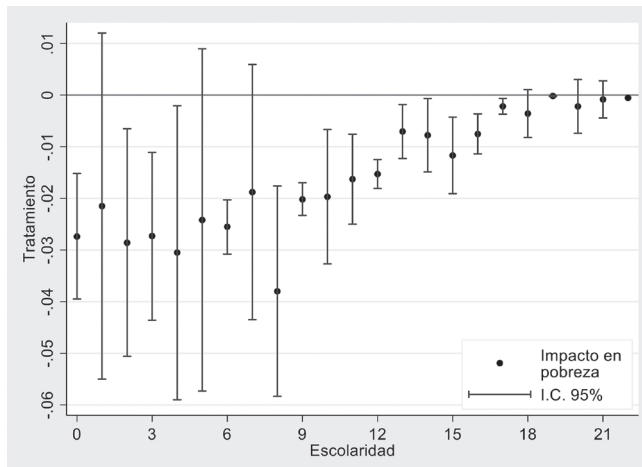
Es necesario analizar la escolaridad y los efectos en la reducción de la pobreza, desglosándolo a nivel de vertiente, dado que este resultado hasta aquí presenta los efectos del Programa a nivel general y, por ende, la imagen completa la obtendremos en la sección 5 del estudio, cuando se muestren los impactos de la variable educativa por cada vertiente que lo componen.

Gráfica 11. Efecto de la escolaridad en el Salario Rosa, Estado de México, 2018-2020



Fuente: elaboración propia.

Gráfica 12. Efecto individual del Salario Rosa por Educación, Estado de México, 2018-2020 (gráfico Q-plot)



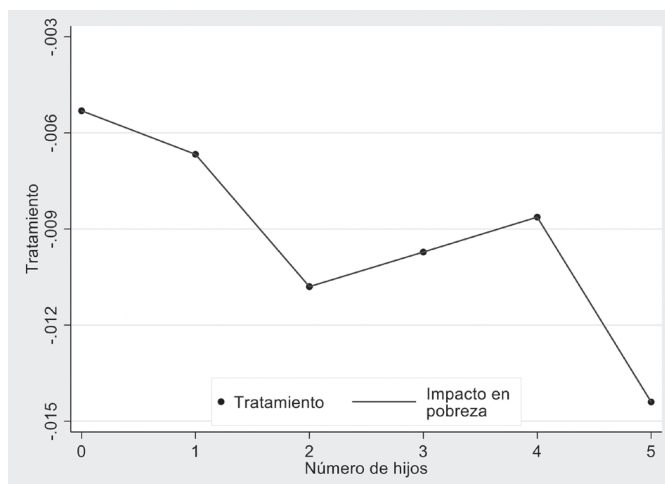
Fuente: elaboración propia.



4.3.6. Los efectos por número de hijos

El número de hijos es un indicador relevante en explicar el impacto del Programa de Desarrollo Social FFSR. La gráfica 13 muestra los cambios reductores que se presentan en este indicador de la mujer y se aprecia que, a mayor número de hijos, mayor será el efecto obtenido del Programa. De forma similar, con respecto de la edad de la mujer, el impacto no será mayor a 1.5% de reducción en la pobreza, siendo este resultado para mujeres con hasta cinco hijos.

Gráfica 13. Efecto de los hijos en el Salario Rosa, Estado de México, 2018-2020



Fuente: elaboración propia.

4.3.7. El árbol de impacto con la probabilidad y eficiencia del Programa

A continuación, se muestra el árbol de impacto que se deriva del ML en la figura 1. En él se presenta la estructura en orden de importancia definida por el proceso de nodos con Aprendizaje Automático del modelo. Es conveniente recordar que el árbol es una técnica que no es lineal ni sigue una ruta única, por ende, exhibe senderos que van desagregando el efecto del Programa como se presentan en importancia de su impacto en la pobreza (Breiman, 2001, Wager y Athey, 2018, Athey, 2019).

El primer nodo clasifica a las mujeres de 18 a 59 años en dos grupos: la flecha de la izquierda hace referencia a las mujeres cuyo ingreso es inferior a \$1,000 al mes, y la de la derecha corresponde a aquellas con un ingreso igual o mayor a dicho monto.

Tras analizar el lado izquierdo del árbol, se observa que todas las mujeres en dicha categoría son pobres (ver el porcentaje de pobres especificado en cada hoja del árbol-cuadros color violeta). Según esta ramificación, el Programa de Desarrollo Social FFSR atiende a diversos subgrupos de población pobre. Por ejemplo, se observa una cobertura de 63.0%, con respecto a las mujeres que cuentan con una escolaridad inferior a cuatro años.

Por su parte, observamos en otro nodo, en un nivel inferior o igual a los 13 años de escolaridad, donde se aprecia una mejora en la cobertura con hasta 91.0% de atención (lo que se explica por la vertiente por la educación o becas educativas).

Si al grupo de mujeres con una escolaridad inferior a los cuatro años, le añadimos que tengan dos hijos y que no sean jefas de familia, tendrán una cobertura de 72.0%, pero si residen en hogares con hasta cuatro miembros, su cobertura es de 74.0%. El mismo porcentaje se observa cuando el subgrupo pertenece a localidades muy rurales (densidad <2,500 habitantes).

También, el árbol da luz sobre el grado de cobertura de las mujeres casadas que no tienen dos hijos y cuentan con estudios hasta Nivel Medio Superior (72.0%) y sus iguales, pero en una situación conyugal distinta a casada (79.0%).

Se observa que las mujeres que participan en el Programa de Desarrollo Social FFSR y residen en un hogar que tienen un nivel de ingresos menor a \$1,000 al mes, con una escolaridad inferior a cuatro años, estarían presentando una cobertura de atención de 63.0%. Este grupo de mujeres aparecen con 100.0% de pobreza, las cuales las hace candidatas directas a recibir el apoyo.

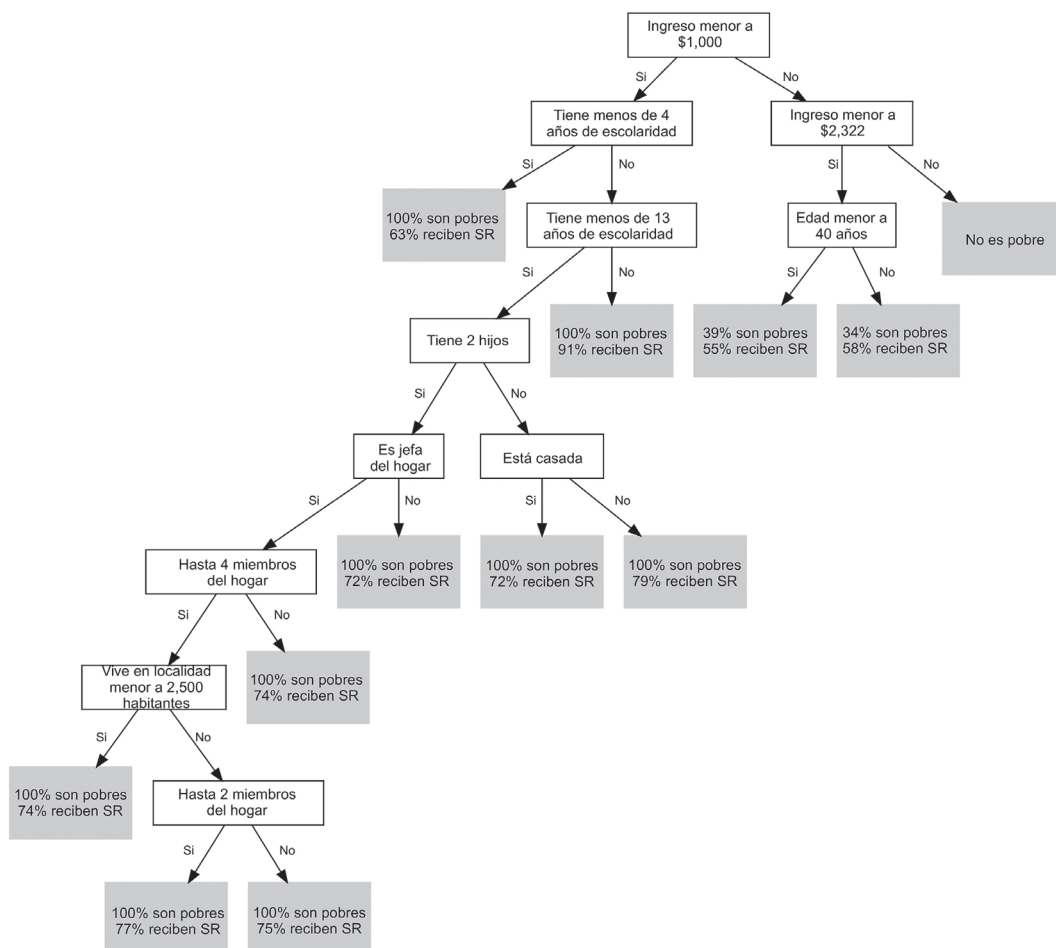
Por su parte, si las mujeres residen en un hogar con un ingreso de entre \$1,000 y \$2,322 mensuales en el rango de una edad hasta de 40 años, el Programa tendría una cobertura de 55.0% para su grupo en pobreza de 39.0%. Mientras que, si superan dicha edad, la pobreza será entonces más reducida, con 34.0%, y la cobertura mejoraría a 58.0%.

Cuando la mujer cuenta con un ingreso superior a \$2,322, se considera no pobre. En este caso, es interesante indagar si el Programa de



Desarrollo Social FFSR tiene un grado de cobertura en dicho subgrupo, ya que ello implicaría un error de focalización de tipo II⁹. Por lo que se sugiere replicar la técnica del ML con los datos del Padrón real de beneficiarios, e identificar posibles ajustes y evitar otorgar el apoyo a mujeres que no estarían en condiciones de vulnerabilidad por ingresos.

Figura 5. Árbol BAC y Aprendizaje Automático del Salario Rosa.



Fuente: elaboración propia.

⁹ El error tipo II se explica cuando una excesiva focalización del apoyo económico propicia una exclusión de los pobres.

La evidencia expuesta en este nivel de análisis permite realizar las mejoras necesarias para contar con un mayor impacto y, por ende, hacer que la mujer apoyada tenga éxito en salir de la pobreza en la que se encuentra.

La reducción de pobreza se mitiga, pero es reducida en general, como un primer resultado de analizar el Programa de forma integral y completa. En definitiva, contar con ingresos bajos en el hogar (por debajo de \$1000 mensuales) es una señal de alarma para proteger a toda mujer y que se encuentre en cuidado de menores de edad. El árbol completo del Programa es más amplio y se incluye por niveles en el Anexo 1 de este estudio.

Si bien para efectos explicativos se ha elegido de manera aleatoria un solo árbol de decisión del *Random Forest*, también se identificó el efecto agregado del tratamiento para las variables en el modelo, a través del ML; es decir, sintetiza los resultados de todo el bosque.

Las estimaciones indican que las variables que incrementan el efecto del tratamiento son el nivel de ingreso, los años de escolaridad, el tamaño de la localidad de residencia (de 2 mil 500 a 99 mil 999 habitantes), el mayor número de hijos y estar casada (todas con significancia estadística por encima de 90.0%¹⁰), por lo que se sugiere que los Criterios de elegibilidad privilegien estos atributos.

En las siguientes secciones se procede con el análisis de las vertientes, para poder contar con una imagen desglosada de cada una de ellas y así intervenir con mejoras de diseño específico y lograr llevarlo a un efecto de mayor magnitud en el Programa, realizando los cambios necesarios.

¹⁰ Ver Anexo 2.