



Tecnológico de Monterrey  
Escuela de Ciencias Sociales  
y Gobierno

# The effect of Social Capital on Environment Caring

---

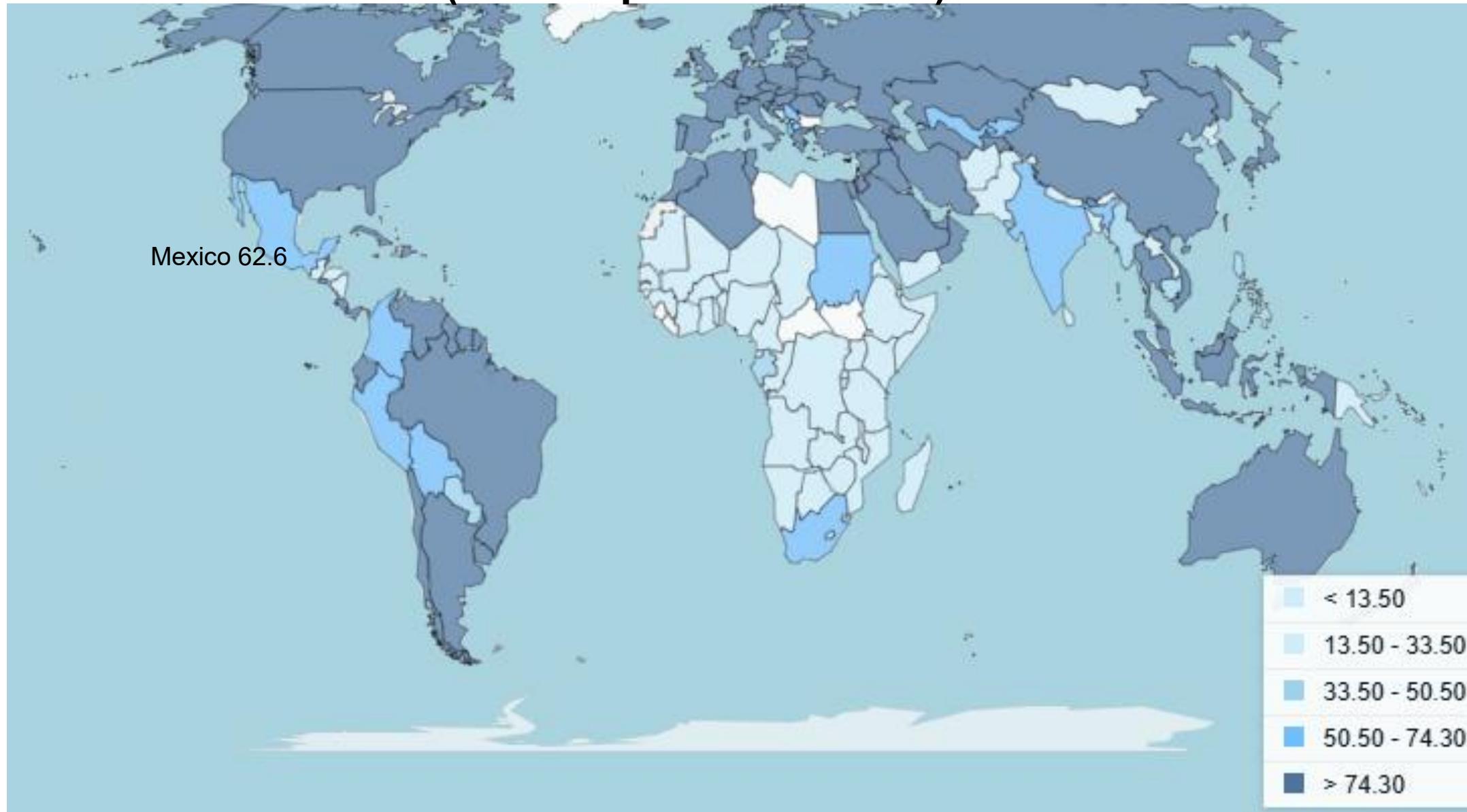
**Junior Research Seminar**

Departamento de Economía, Campus Santa Fe

**Dra. Patricia López Rodríguez**  
[paty\\_loro@tec.mx](mailto:paty_loro@tec.mx)

May 28, 2025  
Campus Ciudad de México

# Acceso a tecnologías limpias para cocinar en zonas rurales (% de la población rural)



# Motivación

*Si bien diversos estudios han analizado el papel del capital social en la gestión de bienes comunes y la conservación ambiental (Ostrom, 1990; Adger, 2003; Theodoraki et al., 2018), existe poca evidencia sobre cómo este influye en decisiones individuales de los hogares respecto al uso de materiales sustentables en la vivienda.*

*La mayoría de las investigaciones se han centrado en la acción colectiva para el manejo de recursos naturales como bosques, agua y tierras agrícolas (Ostrom & Nagendra, 2006), pero no han explorado su impacto en la adopción de tecnologías domésticas sustentables.*



# Objetivo



*Este artículo llena el vacío de la literatura al analizar cómo las **redes sociales y la colaboración comunitaria** pueden facilitar la difusión y adopción de materiales ecológicos en los hogares mexicanos. Con ello, se contribuye a la literatura sobre sostenibilidad desde una perspectiva centrada en la vivienda y el nivel doméstico de adopción tecnológica.*

Este artículo estima el efecto del **capital social** en el uso de materiales de **vivienda sustentables** como: (1) focos ahorreadores de energía, (2) paneles solares, (3) colectores de agua de lluvia, (4) calentadores solares de agua y (5) servicios de sanitarios con biodigestores, utilizando la ENIGH del 2022.

# Preguntas de Investigación



¿Qué papel desempeña el **capital social**, a través de las **redes social y colaboración comunitaria**, en la **protección del medio ambiente**?

¿Cómo se relaciona las redes sociales y colaboración comunitaria con la **adopción de tecnologías ecológicas en los hogares**, como focos ahorradores de energía, paneles solares, colectores de agua de lluvia, calentadores solares de agua y servicios sanitarios con biodigestores?

¿Las redes sociales y colaboración comunitaria contribuyen a **difundir información y conocimientos** sobre prácticas ahorradoras de energía en la vivienda?

# Revisión de la literatura 1

- Cómo las redes comunitarias puede mejorar la transparencia y la rendición de cuentas en la formulación de políticas públicas. Edwards, M. (2009).
- La participación comunitaria es esencial para garantizar que las políticas no se centren en intereses económicos y sociales. Cohen, J. L. y Arato, A. (1992).
- Cómo las redes sociales y participación comunitaria pueden influir en la formulación de políticas internacionales, defendiendo intereses específicos y promoviendo el cambio social y político. Keck, M. E. y Sikkink, K. (1998).
- Cómo las redes de información y comunicación transforman el poder en la sociedad moderna. Las **redes contribuyen a la difusión del conocimiento** y a la adaptación de políticas en un mundo globalizado. Castells, M. (2009).
- Cómo las redes de información facilitan la colaboración transnacional en la formulación de políticas. Esta colaboración es esencial para abordar los desafíos globales. Held, D. y McGrew, A. (2002).

# Revisión de la literatura 2

- Cómo las redes de información empoderan a la ciudadanía y permiten una mayor participación en el debate político. Esto es clave para equilibrar el poder entre los grandes actores y la sociedad civil en la formulación de políticas. Dahlgren, P. (2009).
- Destacan el papel de la sociedad civil como promotora, mediadora y socia en iniciativas ambientales. Ibonesa, K. A., et al. (2024).
- Cómo la participación de la sociedad civil en la gobernanza climática se ve influenciada por factores institucionales y culturales. Baker, S., Ayala-Orozco, B., y García-Frapolli, E. (2021).
- Cómo la sociedad civil organizada contribuye a la transición a las energías renovables y a la implementación de comunidades de energías renovables. De Nigris, M., y Giuliano, F. (2023).
- Cómo la sociedad civil actúa como emprendedora institucional en la gobernanza regional. Gehre Galvão, T., Bastos Lima, M. G., y Ramiro, R. (2023).
- Estudian la capacidad de la sociedad civil para la auto-organización y la sostenibilidad a largo plazo. Anheier, H. K. (2023).

# Marco Teórico

- El capital social, que se refiere a las relaciones y redes sociales dentro de una comunidad, influye en la **toma de decisiones y el logro de objetivos comunes**, con efectos en diversos aspectos de la vida, incluyendo las decisiones sobre vivienda y sostenibilidad.
- Un alto nivel de vínculos sociales **empodera a las personas** para compartir **información y conocimientos** sobre los **beneficios del cuidado del medio ambiente** y las inspira a **actuar**, lo que hace que se sientan más **comprometidas e influyentes en el proceso**.
- El capital social **difunde información y conocimiento** sobre prácticas de **utilización de materiales en la vivienda** para el cuidado del medio ambiente, como el uso de focos ahorradores, paneles solares, colectores de agua de lluvia, calentadores solares de agua y servicios sanitarios con biodigestores.
- El capital social desempeña un papel importante en la **implementación de prácticas sostenibles** en sus **operaciones diarias**, como la reducción del consumo de energía y agua, la implementación de prácticas de reciclaje y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.

# Metodología

Regresión logística multinomial

El capital social en la ENIGH

Se utiliza un modelo de regresión logística multinomial debido a la naturaleza de la variable dependiente, que clasifica a los hogares según el nivel de adopción de materiales sustentables (**(1) focos ahorradores de energía, (2) paneles solares, (3) colectores de agua de lluvia, (4) calentadores solares de agua y (5) servicios de saneamiento con biodigestores**). Este enfoque permite estimar la probabilidad de que un hogar use alguna de estas tecnologías en función de su capital social y sus características sociodemográficas (variables control).

El capital social se estima utilizando variables disponibles en la ENIGH 2022 que reflejan la inversión y los retornos de las redes interpersonales y comunitarias, tales como:

1. **Capital social 1:** Redes de apoyo (Intercambio de los miembros del hogar de ayuda para conseguir trabajo, para que lo cuiden, cantidad de dinero de un mes, que lo acompañen al doctor, pedir cooperación para mejoras en su colonia, pedir que le cuiden a los niños). Escala: Imposible, difícil, fácil, muy fácil, ni fácil ni difícil conseguir ayuda.
2. **Capital social 2:** Tiempo (hrs.) dedicado al trabajo voluntario o comunitario y uso del tiempo para el cuidado de otras personas (sin pago) como niños, ancianos, enfermos, discapacitados.

Estas variables captan las dimensiones del capital social y permiten evaluar su impacto en la adopción de materiales sustentables.



**Table 1**  
**Multinomial Logistic regression**  
**Two social capital categories**

| Dependent variable:<br>environ_care | Model 1  |                            |                            | Model 2  |                            |                            |
|-------------------------------------|--|----------------------------|----------------------------|--|----------------------------|----------------------------|
|                                     | With social networks "social_capital1" as independent variable |                            |                            | With time dedicated to community work and to caring for others "social_capital2" as independent variable |                            |                            |
|                                     | 2<br>"rainwater_ho<br>me"                                      | 3<br>"biodigest_ho<br>me"  | 4<br>"solarpane<br>l_home" | 2<br>"rainwater_h<br>ome"  | 3<br>"biodigest_<br>home"  | 4<br>"solarpanel<br>_home" |
| social_capital                      | -.0971823***<br>(.0101157)                                     | .0096921**<br>(.0040562)   | .037780***<br>(.0087409)   | -.001295<br>(.0041666)   | .0026593<br>(.0017371)     | -.0199907***<br>(.0042745) |
| sex_househ                          | -.2997587***<br>(.0699475)                                     | -.121101***<br>(.0292457)  | -.502696***<br>(.06899)    | -.2569394***<br>(.069845)  | -.1255878***<br>(.0292279) | -.5075472***<br>(.0689225) |
| age_househ                          | .0019103<br>(.0020229)   | .9985625<br>(.000942)      | .0032887*<br>(.0019153)    | -.0007529<br>(.0020433)  | -.0013266<br>(.0009388)    | .003514*<br>(.001904)      |
| educa_househ                        | -.084115***<br>(.0154494)                                      | -.0010002<br>(.0063575)    | -.049406***<br>(.0141989)  | -.0898544***<br>(.015544)  | -.0011069<br>(.0063549)    | -.0460571***<br>(.0141293) |
| locality_size                       | .8130163***<br>(.0714571)                                      | .3131406***<br>(.0238693)  | .633359***<br>(.0450755)   | .7868125***<br>(.0712465)  | .3148482***<br>(.0135359)  | .6423993***<br>(.0450156)  |
| socioeco_str                        | -2.147506***<br>(.1015528)                                     | -.2523274***<br>(.0185518) | .2997822***<br>(.0649104)  | -2.153979***<br>(.1016101)   | -.2512455***<br>(.0238594) | -1.20603***<br>(.0649402)  |
| home_size                           | .2259109***<br>(.0105422)                                      | -.0233937***<br>(.0067833) | .1043672***<br>(.0119868)  | .2434583***<br>(.0103645)  | -.0267915<br>(.0067323)    | .1000763<br>(.0118172)     |
| ln_income                           | -.7822555***<br>(.0394355)                                     | .1341479***<br>(.0201141)  | -.534736***<br>(.038850)   | -.8579119***<br>(.0383929)   | .1434668***<br>(.0198055)  | -.5030067***<br>(.0381135) |
| constant                            | 3.557725***<br>(.5053407)                                      | -5.087821***<br>(.2110461) | .5024026<br>(.4367444)     | 3.854068***<br>(.5027119)  | -5.127666***<br>(.2112079) | .4869213<br>(.4366804)     |

N=239,050. LR chi2 (24) = 9176.21, Prob > chi2 = 0.0000, for model 1. LR chi2 (24) = 9081.03, Prob > chi2 = 0.0000, for model 2. Standard errors in parentheses Base line= "savingbulb". \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Source: author estimations using the Household Income and Expenditure Survey in Mexico for 2022



Los hogares con mayor uso de redes sociales tienen más probabilidades de adoptar tecnologías como **biodigestores y paneles solares**, pero menos probabilidades de **recolectar agua de lluvia**.

En cambio, dedicar tiempo al trabajo comunitario o al cuidado de otros no se relaciona significativamente con el uso de **biodigestores y recolección de agua de lluvia**, salvo una ligera disminución en la adopción de **paneles solares**.

Factores como el género, nivel educativo, tamaño del hogar, ingreso y tamaño de la localidad influyen en la adopción de tecnologías ecológicas.

**Table 2**  
**Multinomial Logistic regression**  
**Relative Risk Ratios (rrr)**  
**Two social capital categories**

| Dependent variable:<br>environ_care | Model 1  |                           |                            | Model 2  |                           |                            |
|-------------------------------------|--|---------------------------|----------------------------|--|---------------------------|----------------------------|
|                                     | With social networks "social_capital1" as independent variable |                           |                            | With time dedicated to community work and to caring for others "social_capital2" as independent variable |                           |                            |
|                                     | 2<br>"rainwater_ho<br>me"                                      | 3<br>"biodigest_ho<br>me" | 4<br>"solarpane<br>l_home" | 2<br>"rainwater_ho<br>me"  | 3<br>"biodigest_<br>home" | 4<br>"solarpan<br>el_home" |
| social_capital                      | .9073906***<br>(.0091789)                                      | 1.009739**<br>(.0040957)  | 1.038503***<br>(.0090774)  | .9987056<br>(.0041612)   | 1.002663<br>(.0017417)    | .9802078***<br>(.0041899)  |
| sex_househ                          | .740997***<br>(.0518309)                                       | .8859444***<br>(.02591)   | .6048976***<br>(.0417319)  | .7734151***<br>(.0540192)  | .8819783***<br>(.0257784) | .6019703***<br>(.0414893)  |
| age_househ                          | 1.001912<br>(.0020268)   | .0009405<br>(.000942)     | 1.003294*<br>(.0019216)    | .9992474***<br>(.0020417)  | .9986742<br>(.0009376)    | 1.00352*<br>(.0019107)     |
| educa_househ                        | .9193255***<br>(.01420)  | .9990003<br>(.0063511)    | .9517939***<br>(.0135144)  | .9140642***<br>(.0142082)  | .9988937<br>(.0063479)    | .9549874***<br>(.0134933)  |
| locality_size                       | 2.254699***<br>(.1611141)                                      | 1.367714***<br>(.0238693) | 1.883929***<br>(.0849191)  | 2.196384***<br>(.1564846)  | 1.370051***<br>(.0185448) | 1.901036***<br>(.0855763)  |
| socioeco_str                        | .1167751***<br>(.0118588)                                      | .7769903***<br>(.0185462) | .2987971***<br>(.019395)   | .1160216***<br>(.0117895)  | .7778314***<br>(.0185586) | .2993834***<br>(.019442)   |
| home_size                           | 1.253464***<br>(.0132143)                                      | .9768778***<br>(.0066265) | 1.110008***<br>(.0133054)  | 1.275653***<br>(.0132215)  | .9735642***<br>(.0065544) | 1.105255***<br>(.013061)   |
| ln_income                           | .4573733***<br>(.0180367)                                      | 1.143562***<br>(.0230017) | .5858235***<br>(.0227594)  | .4240466***<br>(.0162804)  | 1.154269***<br>(.0228608) | .6047098***<br>(.0230476)  |
| constant                            | 35.08328***<br>(17.72901)                                      | .0061715***<br>(.0013025) | 1.652687<br>(.7218019)     | 47.1846***<br>(23.72026)   | .0059304***<br>(.0012525) | 1.627299***<br>(.7106095)  |

N=239,050. LR chi2 (24) = 9176.21, Prob > chi2 = 0.0000, for model 1. LR chi2 (24) = 9081.03, Prob > chi2 = 0.0000, for model 2. Constant estimates baseline relative risk for each outcome. Values refer to "rrr". Base line= "savingbulb". Standard errors in parentheses. \* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001  
Source: author estimations using the Household Income and Expenditure Survey in Mexico for 2022



- Las personas que usan sus redes sociales tienen una probabilidad ligeramente mayor de tener **paneles solares**, pero una probabilidad ligeramente menor de utilizar **sistemas de agua de lluvia**.
- El uso de tecnologías ecológicas en el hogar es mayor al analizar las **redes sociales** que el tiempo dedicado a las tareas comunitarias o de cuidado.
- La **educación, los ingresos, el tamaño de la vivienda y la ubicación**, también influyen significativamente en la adopción de estas tecnologías.
- El **Relative Risk Ratio (RRR)** en una regresión logística multinomial permite interpretar los resultados del modelo cuando la variable dependiente tiene **más de dos categorías** que no tienen un orden natural.
- Dice **cómo cambia el riesgo relativo** de que una observación esté en una categoría en lugar de la categoría base, cuando cambia una variable explicativa (capital social 1 o capital social 2).
- El coeficiente original de una regresión logística multinomial está en log-odds (logaritmos de razones de probabilidades), lo cual no es intuitivo. El RRR es la **exponencial del coeficiente** y se interpreta como una **multiplicación del riesgo relativo**.
- Permite ver qué factores están **asociados significativamente** con ciertas respuestas u opciones, lo cual es crucial para la toma de decisiones políticas o de intervención. Por ejemplo, si se estudian tipos de tecnologías ambientales en el hogar, el RRR permite saber si tener ciertas características del hogar **aumenta la probabilidad** de tener paneles solares en vez de tener un biodigestor o recolector de agua de lluvia.
- Por ejemplo: para el caso del capital social 1, un RRR de 1.0 para la categoría 3 frente a la categoría 2 indica que, **por cada unidad de aumento en el capital social 1**, la probabilidad relativa de usar biodigestores es mayor en una unidad en lugar de tener recolectores de lluvia.

**Table 3**  
**Predicted probabilities that households have zero, average and maximum,**  
**in model 1 “social\_capital1” for each outcome.**  
**Predictive Margins Model VCE: OIM**

| Predict  | Model 1: “social_capital1” as independent variable<br>Margin of each outputs |                              |                              |                              |
|--|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|  | Output 1<br>“savingbulb”   | Output 2<br>“rainwater_home” | Output 3<br>“biogigest_home” | Output4<br>“solarpanel_home” |
| 0=impossible to get it (low)                     | .9572063 ***<br>(.0010893)   | .0110415***<br>(.0006735)    | .0265817***<br>(.0008252)    | .0051704***<br>(.0003413)    |
| 1= neither easy nor difficult to get it (middle) | .9588703***<br>(.0004044)  | .0059505***<br>(.0001628)    | .0285484***<br>(.000343)     | .0068401***<br>(.0001677)    |
| 2=very easy to get it (high)                     | .9549951***<br>(.0020218)  | .0057412***<br>(.0016296)    | .0322217***<br>(.0016381)    | .0111537***<br>(.0012375)    |

Number of obs. = 239,050 Standard errors in parentheses

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Source: author estimations using the Household Income and Expenditure Survey in Mexico for 2022



La Tabla 3 muestra la probabilidad de que los hogares que usan más las redes sociales utilicen diferentes tecnologías ecológicas (como focos ahorradores, sistemas de captación de agua de lluvia, biodigestores o paneles solares).

Los hogares con redes sociales más sólidas (como el apoyo de los vecinos o la ayuda para acceder a servicios) tienen una probabilidad ligeramente mayor de contar con biodigestores o paneles solares. Por ejemplo, **los hogares que usan más sus redes sociales tienen una probabilidad de aproximadamente el 3.2 % de tener un biodigestor y del 1.1 % de tener paneles solares.**

**Table 4**  
**Predicted probabilities that households have zero, average and maximum  
 "social\_capital2" for each outcome.**  
**Predictive Margins Model VCE: OIM**

| Predict                                       | Model 2: "social_capital2" as independent variable<br>Margin of each outputs |                              |                              |                              |
|---|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|   | Output 1<br>"savingbulb"   | Output 2<br>"rainwater_home" | Output 3<br>"biogigest_home" | Output4<br>"solarpanel_home" |
| 0= no time<br>spent doing it<br>(low)         | .9581228***<br>(.0004889)  | .0062234***<br>(.0001972)    | .0282339***<br>(.000403)     | .0069805***<br>(.0001812)    |
| 1= average time<br>spent doing it<br>(middle) | .9585524***<br>(.0004262)  | .0061907***<br>(.0001664)    | .028789***<br>(.0003591)     | .006793***<br>(.0001671)     |
| 2= maximum<br>time spent<br>doing it (high)   | .9566304***<br>(.0060909)  | .0055914***<br>(.0021046)    | .0367405***<br>(.0057579)    | .0024299***<br>(.0010185)    |

Number of obs. = 239,050 Standard errors in parentheses

\* p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Source: author estimations using the Household Income and Expenditure Survey in Mexico for 2022



La Tabla 4 muestra el resultado para **los hogares dedican tiempo a ayudar a otros** —mediante trabajo comunitario o cuidados— y cómo esto se relaciona con el uso de tecnologías ecológicas en el hogar. **Los hogares que dedican la mayor parte del tiempo a estas actividades tienen una probabilidad ligeramente mayor de contar con un biodigestor (alrededor del 3.7%), pero menor de contar con otras herramientas como paneles solares (solo el 0.2%), bombillas ahorradoras o sistemas de agua de lluvia.**

Si bien el tiempo dedicado a trabajo comunitario y cuidar a otros está vinculado a la adopción de algunas tecnologías ecológicas, como los biodigestores, **no conducen necesariamente a una mayor adopción de otras, como los paneles solares.**

Esto sugiere que el tipo de compromiso social es importante, y no todas las actividades se traducen por igual en mejoras ambientales a nivel doméstico.

# Observaciones finales

- Los hogares que **usan más sus redes sociales tienen mayor probabilidad de utilizar tecnologías sustentables** que el resto de los hogares con menor uso de redes sociales.
- Existen **diferencias en los resultados**. Las **redes sociales muestran un aumento en el uso de paneles solares o biodigestores** que de focos ahorradores.
- El **tiempo comunitario y para otros** se asocia positivamente con el uso de **biodigestores**.
- Si bien los paneles solares y los sistemas sanitarios con biodigestores son soluciones viables para el ahorro energético, su adopción está fuertemente vinculada a los **ingresos del hogar**, lo que limita su adquisición.
- El **sexo** y el **nivel educativo del jefe de hogar**, así como el **tamaño de la localidad** son significativos para predecir el acceso a tecnologías sostenibles; la **edad** no lo es.
- Las redes sociales son clave para promover las tecnologías verdes mediante el **acceso a la información** y la **movilización social**.

# Discusión y conclusiones



Los hallazgos sugieren que los **hogares con mayores niveles de capital social tienen una mayor probabilidad de adoptar materiales sustentables en su vivienda**. Esto tiene importantes implicaciones para el diseño de **programas gubernamentales y comunitarios dirigidos a la sostenibilidad ambiental**. En este sentido, se proponen las siguientes estrategias:

- **Programas de concientización y difusión comunitaria:** Se recomienda implementar iniciativas que fomenten el **intercambio de información dentro de las comunidades sobre los beneficios y el acceso a materiales sustentables**. Por ejemplo, la creación de “**brigadas verdes**” o redes de promotores comunitarios que compartan experiencias sobre el uso de tecnologías como paneles solares o sistemas de captación de agua de lluvia.
- **Incentivos para proyectos colaborativos:** El gobierno y las organizaciones no gubernamentales pueden promover esquemas de financiamiento colectivo para la compra e instalación de materiales sustentables. Modelos como los “**eco-créditos comunitarios**” permitirían a grupos de vecinos acceder a descuentos o subsidios para infraestructura sustentable a través de compras grupales.
- **Fortalecimiento de redes locales de financiamiento:** Dado que muchos hogares en México acceden a préstamos informales dentro de sus redes sociales, se podrían diseñar programas que integren estos **mecanismos en esquemas formales de financiamiento verde**. Por ejemplo, **programas de microcréditos con aval comunitario** facilitarían el acceso a financiamiento para mejoras sustentables en viviendas de bajos ingresos.



Tecnológico de Monterrey  
Escuela de Ciencias Sociales  
y Gobierno

# ¡Gracias!

