



Comportamiento de ahorro de agua y energía en hogares de estudiantes universitarios de Medellín¹

Water and energy saving behavior in households of university students of Medellín

Walter Salas Zapata*, Diana Mejía Durango**, Anny Posada Castaño***, Jakeline Duarte Duarte****

Universidad de Antioquia

Recibido: 12 de noviembre de 2021–Aceptado: 11 de octubre de 2022–Publicado: 4 de julio de 2023

Forma de citar este artículo en APA:

Salas Zapata, W., Mejía Durango, D., Posada Castaño, A., & Duarte Duarte, J. (2023). Comportamiento de ahorro de agua y energía en hogares de estudiantes universitarios de Medellín. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 14(2), 784-810. <https://doi.org/10.21501/22161201.4129>

Resumen

Introducción: Los estudios sobre comportamiento de ahorro de agua y energía comúnmente analizan el papel de las motivaciones y barreras en la adopción de este tipo de comportamiento. En esta investigación se incluyó la categoría, *realimentación*, con la intención de revelar su existencia y origen en la cotidianidad

¹ Este artículo de investigación es producto del proyecto "Decisiones y desenlaces de las formas de realimentación y autorregulación socio-natural: la experiencia de estudiantes de tres programas de pregrado de la Universidad de Antioquia".

* Doctor en Sostenibilidad. Integrante del grupo de investigación Salud y Sostenibilidad. Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia. Contacto: walter.salas@udea.edu.co, ORCID: 0000-0003-2609-6672, Google Académico: <https://scholar.google.es/citations?user=g46mluwAAAAJ>.

** MSc(c) en Medio ambiente y Desarrollo. Microbióloga industrial y ambiental. Integrante del grupo de investigación Salud y Sostenibilidad. Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia. Contacto: diana.mejiad@udea.edu.co, ORCID: 0000-0001-8267-3185, Google Académico: <https://scholar.google.com/citations?user=65m2tEYAAAAJ>.

*** MSc(c) en Microbiología. Microbióloga industrial y ambiental. Integrante del grupo de investigación Salud y Sostenibilidad. Escuela de Microbiología, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia. Contacto: anmel193@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5657-8117, Google Académico: <https://scholar.google.es/citations?user=b1nBpC8AAAAJ>.

**** Doctora en Ciencias Sociales. Integrante del grupo de investigación Educación, Lenguaje y Cognición. Facultad de Educación, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia. Contacto: jakeline.duarte@udea.edu.co, ORCID: 0000-0002-7870-4150, Google Académico: <https://scholar.google.es/citations?user=HEkJgdQAAAAJ>.

de las personas. **Objetivo:** Describir el comportamiento de ahorro de hogares de estudiantes universitarios y el papel que juegan las motivaciones, la realimentación y las barreras. **Método:** Investigación cualitativa. **Resultados:** Se encontró un predominio de las motivaciones económicas sobre las ambientales, un arreglo institucional en los hogares que origina la realimentación y hace que por esta se adopten comportamientos de ahorro, y tres tipos de barreras que enfrentan las personas frente al ahorro. **Conclusión:** Al igual que las motivaciones y las barreras, la realimentación también juega un papel importante en la adopción del comportamiento de ahorro.

Palabras clave

Desarrollo sostenible; Recursos naturales; Comportamiento; Consumo de energía; Estudiante universitario; Consumidor; Consumo de agua; Autocontrol.

Abstract

Introduction: Studies on the behavior of water and energy saving frequently analyze the role of motivations and barriers in the adoption of this type of behavior. This research included the category, *feedback*, with the purpose of revealing its existence and origin in the everyday life. **Aim:** to describe water and energy saving behavior in households of university students and the role that motivations, feedback and barriers play in such behavior. **Method:** Qualitative research. **Results:** This study found a predominance of economic motivations over environmental ones, an institutional arrangement in homes creating feedback and making possible the adoption of water and energy behaviors, and a set of three types of barriers that people are facing. **Conclusion:** Like motivations and barriers, feedback also plays an important role in the adoption of water and energy saving behavior.

Keywords

Sustainable development; Natural Resources; Behavior; Power consumption; University student; Consumers; Water use; Self control.

Introducción

Colombia es un país que necesita encontrar alternativas de gestión de la demanda de agua y energía residencial. Aun cuando tiene una disponibilidad de agua tres veces mayor que el promedio sudamericano y seis veces mayor que el promedio mundial, este país es vulnerable a los riesgos de escasez de agua en el futuro. Esta vulnerabilidad se debe en parte a que la distribución de los recursos hídricos en el país es heterogénea (Zamudio, 2012), ya que existe un desequilibrio entre la disponibilidad de agua dulce y la concentración de demanda en determinados puntos del territorio (World Bank, 2020, p. 10). Asimismo, la disponibilidad ha ido disminuyendo en las últimas dos décadas debido al crecimiento demográfico, el cambio climático y las actividades económicas. Las proyecciones de la demanda total de agua en un escenario tendencial prevén un incremento del 21 % para el año 2030 (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2019, p. 332). La energía tampoco está exenta de esta vulnerabilidad, debido a su fuerte nexo con el agua y su importancia en el desarrollo económico. La demanda de energía en Colombia en el año 2019 tuvo un incremento de 4,1 % frente al 2018, y se mantuvo la misma tendencia creciente en los primeros meses del 2020 (Unidad de Planeación Minero Energética [UPME], 2020, p. 5). El consumo de energía eléctrica se encuentra representado principalmente por el sector residencial (42 %) (UPME, 2019, p. 7). En la ciudad de Medellín también se ha observado un incremento de la demanda. En el caso del consumo de agua potable, este presentó un incremento entre los años 2016 y 2019, pasó de 12,7 m³ a 15,1 m³ en promedio mensual por instalación. En el caso del consumo de electricidad, este tuvo un aumento de 235 kWh a 294 kWh mensual promedio por instalación residencial (Medellín Cómo Vamos, 2020, p. 222). Este escenario hace necesario buscar alternativas para la gestión de la demanda tanto en Colombia como en Medellín.

La gestión de la demanda de agua y energía se ha sustentado principalmente en dos tipos de intervenciones (Gómez et al., 2015). Primero, las basadas en tarifas que se fundamentan en el uso de infraestructura que comunique a los consumidores señales del precio e influya en sus hábitos de consumo. Segundo, las basadas en incentivos que pretenden influir en los hábitos de consumo mediante estímulos económicos (creados vía tarifas, contratos o dinero). En ambos casos la gestión de la demanda está sustentada en opciones que modifican el bienestar de las personas —en el sentido económico—, ya sea vía precios o incentivos.

Las opciones tendientes a promover el comportamiento de ahorro que no se basan en la modificación de precios o incentivos han sido poco estudiadas. El comportamiento de ahorro es el conjunto de prácticas que llevan a cabo las personas para reducir el uso (Sweeney et al., 2013; Trotta, 2018), en este caso, de agua y energía. Los estudios sobre este tema han demostrado que tal comportamiento depende de al menos dos factores: las motivaciones y la realimentación. No

obstante, con frecuencia las investigaciones que estudian las motivaciones rara vez integran la relación con la realimentación y los estudios de realimentación con frecuencia no estudian las motivaciones que los participantes tienen hacia el ahorro.

Las motivaciones son las fuerzas impulsoras del comportamiento dirigido a objetivos; es decir, las razones por las que una persona actúa de cierta manera en un momento específico (Herrera et al., 2004). En el contexto del comportamiento de ahorro, estudios anteriores han dejado entrever que las motivaciones que llevan a los hogares a adoptar tal comportamiento son diversas; no obstante, autores como Jentsch et al. (2011) reportan que la protección del medio ambiente y los costos son los aspectos motivacionales más importantes. Sin embargo, la identificación de la principal motivación sigue siendo tema de debate. De un lado, factores económicos, ahorrar dinero, por ejemplo, son reportados como el principal motivante (Sweeney et al., 2013; Whitmarsh, 2009). Por otro lado, algunos estudios indican que el conocimiento y la preocupación ambiental son un impulsor más sólido; ya que, si las personas ahorran por motivos hedónicos o de costos, dejarán de hacerlo en cuanto el comportamiento deje de ser atractivo o rentable (Steg, 2008).

La realimentación es una conexión cognitiva mediante la cual las personas perciben el entorno y modifican sus decisiones y comportamiento (Salas-Zapata et al., 2021; Andor & Fels, 2018; Hargreaves, 2018; Karlin et al., 2015). Los estudios sobre realimentación coinciden en señalar que la realimentación es eficaz para promover el comportamiento de ahorro de agua y energía, mediante diferentes estrategias como la provisión de información personalizada del consumo en tiempo real, histórico, o el consumo de otras personas por medio de dispositivos de concienciación (Iwafune et al., 2017; Willis et al., 2010) o información impresa (Céspedes & Morales, 2020; Shen et al., 2016). No obstante, un rasgo general de estos estudios es que las estrategias de realimentación son limitadas para conectarse con la vida cotidiana de las personas, lo que a su vez limita el alcance de las intervenciones para generar comportamientos de ahorro (Hargreaves, 2018).

Para encontrar una alternativa de gestión de la demanda de agua y energía para la ciudad de Medellín, que no esté mediada por la intervención de precios ni de incentivos, se hace necesario estudiar el comportamiento de ahorro en hogares de la ciudad. No obstante, en Colombia no se han reportado investigaciones que estudien conjuntamente el papel de las motivaciones y la realimentación en el comportamiento de ahorro de estos dos recursos. Tampoco las barreras que limitan o inhiben estos comportamientos. La falta de antecedentes en Colombia, y en Medellín en particular, amerita la realización de un estudio exploratorio (Zafra, 2006) y la necesidad de explorar en la cotidianidad de las personas justifica la realización de un estudio cualitativo (Souza, 2010).

Dado que la realimentación con frecuencia ha sido estudiada a través de experimentos, pero no se han reportado estudios en los que se examinen formas naturales de realimentación (Salas-Zapata et al., 2021), los investigadores llevaron a cabo una primera etapa en esta línea de investigación realizando este estudio exploratorio con estudiantes universitarios; un segundo momento procederá luego con estudios con grupos sociales más amplios. El objetivo de este estudio fue describir el comportamiento de ahorro, las motivaciones, barreras, y formas de realimentación que se presentan en la cotidianidad de hogares de estudiantes universitarios de Medellín.

Metodología

Se llevó a cabo un estudio cualitativo comprensivo con estudiantes de pregrado de dos facultades de una universidad pública de Medellín, toda vez que los investigadores hacen parte de la comunidad docente de dicha institución y el acercamiento a ellos fue más expedito, además de existir un interés por conocer la experiencia vivida por la comunidad de estudiantes. Para la selección de los participantes se tuvo en cuenta a aquellos estudiantes que habían diligenciado una encuesta sobre el consumo de agua y energía en los hogares y que indicaron su voluntad de participar en más investigaciones. Entre ellos, se seleccionó a estudiantes pertenecientes a los estratos uno, dos, tres y cuatro de Medellín (ninguno pertenecía a los estratos cinco y seis)².

La recolección de la información se realizó en el primer semestre del 2020 mediante la realización de entrevistas semiestructuradas. Las entrevistas se realizaron hasta saturar las categorías y, dado que para la entrevista quince ya se observaba redundancia en la información, la selección de participantes se detuvo en quince estudiantes. Para el desarrollo de las sesiones se contó con un formato escrito de consentimiento informado, y para minimizar el posible sesgo de respuesta, se le informó a cada participante que no había respuestas correctas o incorrectas y que el interés era conocer las opiniones y experiencias personales sobre el comportamiento de ahorro de agua, energía eléctrica y gas en los hogares. El estudio utilizó cuatro categorías teóricas: prácticas y estrategias de ahorro, motivaciones, barreras, y realimentación en el comportamiento de ahorro. Se formularon preguntas sobre: las acciones o estrategias de ahorro de agua y energía que implementadas sus hogares; las motivaciones, disposición y barreras para implementar estrategias de ahorro; y la forma como en su vida diaria se daban cuenta de los aumentos de consumo de agua, electricidad y gas. Los testimonios se identificaron con una combinación de letra y número. Por ejemplo, E2 significa entrevistado número dos.

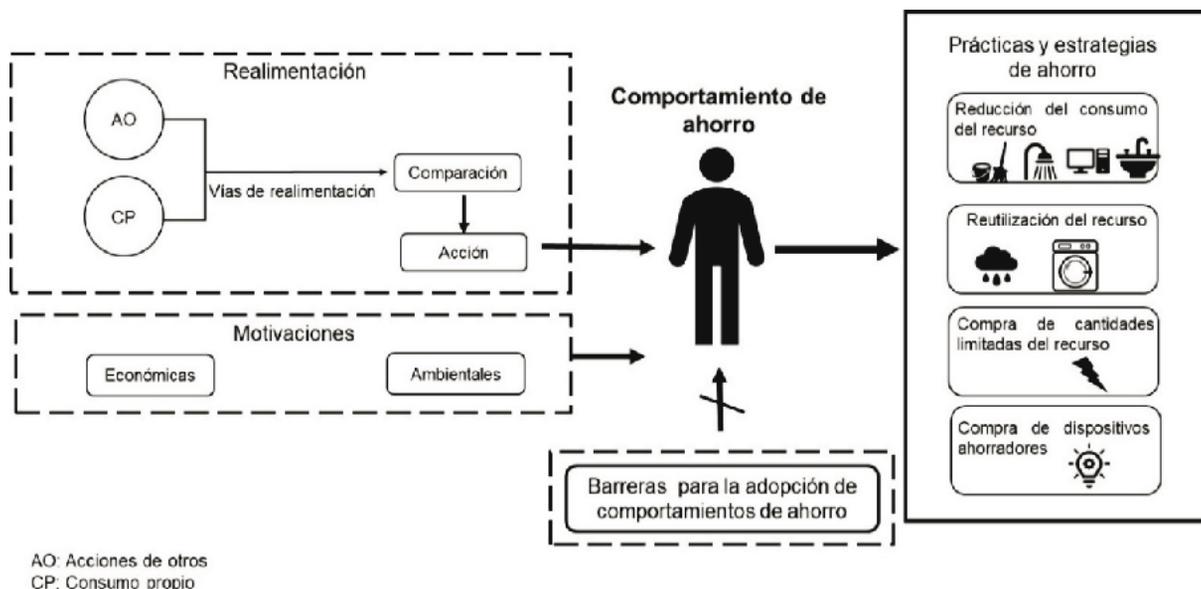
² En Colombia, el sistema de estratificación socioeconómica se realiza de acuerdo con las directrices del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). La unidad de estratificación es el inmueble residencial (casa o apartamento), y se clasifica con base en las características físicas externas e internas de las viviendas, su entorno inmediato y su contexto habitacional y funcional urbano (DANE, 2021). Los estratos socioeconómicos en los que se clasifican las viviendas o los predios, y por tanto los habitantes, son seis: estrato uno (bajo-bajo), estrato dos (bajo), estrato 3 (medio-bajo), estrato cuatro (medio-medio), estrato cinco (medio-alto) y estrato seis (alto). Cuanto más alto es el estrato, más adecuadas son las condiciones de vida de las personas.

Para analizar la información, los testimonios fueron codificados y categorizados. La codificación abierta se utilizó para establecer categorías y subcategorías de análisis. Luego se hizo una codificación axial para profundizar en los datos y buscar relaciones entre las categorías y subcategorías. Para garantizar la validez en los resultados se siguieron los criterios de credibilidad, confirmabilidad y transferibilidad (Castillo & Vásquez, 2003). Para conseguir la credibilidad y confirmabilidad, las sesiones de entrevistas fueron grabadas con autorización de los participantes y posteriormente fueron transcritas en su totalidad, y para garantizar la transferibilidad se describió el contexto del muestreo.

Resultados y discusión

Los resultados de este estudio se sintetizan en el modelo categorial expresado en la figura 1. El comportamiento de ahorro en los hogares se caracteriza por cuatro tipos de prácticas y estrategias. Estas prácticas están vinculadas a motivaciones y formas de realimentación dentro de los hogares, aunque también pueden ser impedidas por una serie de barreras.

Figura 1. Sistema categorial hallado sobre el comportamiento de ahorro



Prácticas y estrategias de ahorro de agua y energía

Los testimonios de los entrevistados dejaron entrever cuatro tipos de estrategias o prácticas de ahorro de agua y energía que emplean los hogares:

a) Reducción del consumo del recurso.

Esta estrategia se refiere a las restricciones voluntarias que las personas se imponen para reducir el consumo directo de agua o energía. Las personas reducen el consumo por medio de autorregulación en la ejecución de la actividad generadora del consumo. Entre estas actividades se pueden mencionar la reducción de los tiempos de ducha y el cierre de grifos durante el cepillado de los dientes o durante el lavado de utensilios de cocina —en el caso del agua—; y el apagado de las luces cuando no se requieren —en el caso de la energía—.

Algunos testimonios representativos refirieron:

Tratamos de no demorarnos mucho bañándonos. También cuando vamos a lavar las frutas y las verduras, no ponemos el agua a correr, la recogemos para lavarlas en un recipiente de plástico. ... Apagar las luces cuando no se necesitan. También cuando vamos salir o cuando terminamos de cocinar cerramos la válvula [de gas] ... tratamos que lo que no se esté utilizando que no se quede conectado, porque igual somos conscientes de que eso sigue gastando. (E6)

En mi casa yo trato de que usemos la lavadora una vez a la semana para tratar de no gastar tanta agua. (E14)

Cuando veo que algo está consumiendo energía, veo cómo mitigo eso; por ejemplo, en el caso de mi computador, lo que hago es entrar en reposo para que gaste menos energía y apago el monitor. (E3)

Estos testimonios dejan entrever prácticas de autorregulación o autoimposición de restricciones. Asimismo, una tendencia menor refirió la reducción del lavado de espacios como el patio y el cierre de la válvula de gas cuando ya no se necesita.

Los testimonios pueden dar indicios de la educación ambiental que algunos participantes han recibido desde sus hogares o en procesos educativos en la escuela. Estos comportamientos conscientes ocurren generalmente producto de estrategias educativas que llevan a que el sujeto ejerza un control sobre emociones, motivaciones, razonamientos y prácticas desde estrategias personales que el mismo sujeto define para alcanzar los objetivos que ha establecido (Panadero & Alonso-Tapia, 2014), lo que se denomina autorregulación (Zimmerman, 2000). Esta se define como un proceso realizado a partir de pensamientos autogenerados, emociones y acciones planificadas y adaptadas cíclicamente para lograr objetivos personales, en tanto cada individuo construye su propio sistema personal de aprender y lo mejora progresivamente, adquiriendo mayor autonomía en la revisión y modificación de su dimensión tanto orientadora como reguladora (Sanmartí Puig & Jorba, 1995). El proceso de autorregulación “potencia el desarrollo de las competencias en las personas porque actúan desde su interior y se dirige hacia el ambiente de actuación, facilitando la concreción de desempeños competentes en las diversas actividades realizadas en su espacio vital” (Argüelles & Nagles, 2016, p. 101).

Desde los hallazgos es posible afirmar que algunos estudiantes toman decisiones relativas al ahorro del agua o de la energía porque, posiblemente, han pasado por procesos de aprendizaje que les proveen de recursos cognitivos y afectivos para la modificación de sus acciones; ello, por lo tanto, no ocurre de forma incidental, se trata de un proceso consciente e intencional.

b) Reutilización del recurso

Esta estrategia se refiere al reciclaje de aguas grises para su posterior uso. La subcategoría tiene sustento en varios de los testimonios: “Ahorrarnos el agua que sale limpia de la lavadora, mi mamá la utiliza para relavar” (E3). “Por ejemplo, este tiempo que uno ensucia más ropa esa agua se recoge, la reciclamos y la usamos para trapear, vaciar el baño” (E12); y en una menor tendencia, la recolección de aguas lluvias: “También cuando llueve se ponen unos recipientes, entonces se recoge más agua, para actividades aquí en la casa” (E9).

Al respecto, Madungwe y Sakuringwa (2007) exponen que la reutilización de aguas grises es una importante iniciativa ambiental y económica, que constituye una posible estrategia para ahorrar agua en Harare, Zimbabue. Buyukkamaci y Alkan (2013), en su estudio sobre el potencial de aceptación para aplicaciones de reutilización de agua en Turquía, encontraron que la mayoría de los encuestados tiene una concepción positiva de las alternativas de reutilización en descarga de inodoros, limpieza de carreteras, uso en construcción y uso en sistemas de extinción de incendios. Asimismo, para resolver la escasez de agua se ha venido implementando el uso de recursos hídricos alternativos —agua de lluvia, la desalinización de agua de mar y agua recuperada— para suministrar agua a Tianjin, China (Gu et al., 2015).

c) Compra de dispositivos ahorradores.

Esta estrategia corresponde a la compra de dispositivos que contribuyen al ahorro de energía. En particular, se encontró que la mayoría de los hogares de los participantes invierten en bombillos de bajo consumo energético como estrategia para disminuir el consumo de energía: “Utilizamos los bombillos ahorradores, antes usábamos los normales, pero con el tiempo fuimos adoptando los ahorradores” (E3), “Tener bombillos incandescentes, LED o incandescentes, que son más eficientes en el uso de la energía” (E9).

Tal acción parece obedecer a la promoción y publicidad que se le ha dado a este tipo de dispositivos, pero no se aprecia desde los testimonios un conocimiento claro de su funcionamiento y sus efectos en el ahorro. Las personas suelen decidir sobre el uso de estos dispositivos por recomendaciones de amigos o familiares, pero no es una preocupación adquirir un conocimiento detallado y técnico del mecanismo de modo que puedan argumentar y soportar las decisiones y, de paso, transferir estos conocimientos a otras decisiones en asuntos relativos al ahorro de energía; de hecho, ninguno de los participantes refirió comparar el consumo según el dispositivo utilizado.

La compra de los dispositivos ahorradores se encuentra posiblemente asociada a las prácticas de mercadotecnia verde en los medios de comunicación. Según Campello et al. (2011), desde los años noventa la publicidad asentada en valores ecológicos salta al público ayudada por la

emergencia del tema en la agenda política y mediática. Los autores mencionan que los estudios en Norteamérica son concluyentes en este sentido: los consumidores prefieren comprar aquellos productos que resultan menos dañinos con el ambiente o están amparados en un *slogan* ecológico. No obstante, los investigadores advierten que, según la teoría publicitaria, para influir en el cambio de creencias, actitudes y aumentar el conocimiento de consumidores, es necesario dedicar mayor tiempo y espacio a los mensajes publicitarios.

d) Compra de cantidades limitadas del recurso.

Esta estrategia corresponde a la compra de sistemas prepago de electricidad o a la adquisición de pipetas de gas propano. En ambos casos los hogares adquieren una cantidad determinada del recurso natural y no es posible excederse en el consumo. A este respecto los testimonios reseñan:

Tengo experiencia con la tarjeta prepagada porque familiares míos la usan y considero que incluso a ellos les sale mucho mejor, no entiendo por qué, si prepagado debería salir más costoso y a ellos les salen incluso muchos beneficios en las recargas y normalmente se racionan muy bien, se dan gustos que ni yo me doy, tienen hasta aire acondicionado y gastan mucho menos con energía prepagada. (E11)

Con respecto al gas:

Si uno tuviera gas en estos recipientes de metal, uno si es consciente de que si se acaba rápido toca comprar otro, entonces sí como que trataría de no hacer cosas que gasten mucho gas ... entonces ahí uno sí trataría de jno, es que se me acaba la pipeta!, tengo que bajarle al consumo, pero con el gas natural uno lo usa indiscriminadamente. (E5)

Estos testimonios corresponden a una tendencia minoritaria, pero son valiosos porque parecen revelar que el conocimiento del límite del recurso natural lleva a las personas a moderar el consumo. Este hallazgo es consistente con los trabajos de Elinor Ostrom (2000; 2014) sobre la gestión sostenible de recursos naturales de uso común. En este caso, el gas y la energía eléctrica dentro de los hogares se comportan de manera semejante a los bienes públicos porque dentro de un hogar la dificultad para excluir beneficiarios del consumo es alta y la sustractabilidad o competencia en el consumo es baja. Cuando las personas deciden comprar gas a través de pipetas, o energía a través de tarjetas prepago, el gas y la energía se convierten en bienes de alta sustractabilidad y empiezan a tener un comportamiento parecido al de los bienes comunales. Ostrom estudió las características de diseño institucional que permiten a diversos grupos humanos hacer la gestión sostenible de este tipo de recursos y una de ellas señala que cuando los límites del recurso natural son conocidos por las personas, y los beneficiarios están claramente identificados, se favorece el uso de este por largos periodos de tiempo. Conocer el límite les permitía tener más control sobre el uso del recurso natural y algo similar parece suceder en los hogares.

Estas prácticas de ahorro parecen estar asociadas al bajo poder adquisitivo de los hogares de los estudiantes pertenecientes a los estratos más bajos —que viven en condiciones de vida más difíciles—. Esta situación ha sido leída por las empresas proveedoras de los recursos, quienes han diversificado las formas de provisión de estos según las condiciones económicas de los consumidores. El programa de Energía Prepago está ligado a condiciones precarias de los consumidores, pues para ingresar a este programa las personas deben llevar ciento cincuenta días de suspensión del servicio de energía por falta de pago, ya sean continuos o discontinuos, y deben pertenecer a los estratos socioeconómicos uno y dos y aún a sectores subnormales legalizados por la administración municipal (Empresas Públicas de Medellín, 2021).

El comportamiento ahorrador descrito en este estudio es consistente con prácticas de ahorro reportadas por investigaciones realizadas en otros países y con otras poblaciones. Prácticas de reducción como cerrar el grifo para lavarse los dientes o lavar los platos por parte de jóvenes residentes de la ciudad de Córdoba en Argentina (Guiñazú et al., 2020), el apagado de electrodomésticos cuando no están en funcionamiento en los hogares australianos (Hobman et al., 2017), el apagado de luces por estudiantes universitarios chilenos (Heyl et al., 2013) y por residentes de cinco ciudades asiáticas (Hori et al., 2013). Asimismo, Barr et al. (2005) exponen que el apagado de las luces no utilizadas es una de las acciones realizadas con mayor frecuencia en los hogares de Devon, Reino Unido, aunque a diferencia de nuestro estudio, la compra de bombillos de bajo consumo fue determinada por los autores como práctica realizada con menor frecuencia. No obstante, es posible que existan variaciones en estas prácticas al hacer un estudio con hogares de toda la ciudad.

Motivaciones

Los testimonios revelan que hay al menos dos tipos de motivaciones que impulsan a los hogares y a los participantes a llevar a cabo estas prácticas y estrategias de ahorro: motivaciones económicas y motivaciones ambientales. Las motivaciones económicas fueron la tendencia dominante en los testimonios, lo que indica que, al parecer, las prácticas de ahorro no son impulsadas por una conciencia sobre la existencia limitada del recurso y la necesidad de su uso moderado. Estas se describen a continuación:

a) Motivaciones económicas

Bajo este tipo de motivación, el comportamiento de ahorro es impulsado por la intención de reducir los gastos monetarios asociados al consumo de agua y energía. A este respecto, un testimonio representativo dice:

El ahorro del dinero en cierta medida se convierte en la razón principal, porque hacerlo por la conciencia del cuidado de los recursos es a veces complicado dentro de las dinámicas familiares, entonces uno lo sabe, pero uno dice: ¡no, cuáles recursos! O en el momento que uno dice: ¡es que hay plata para pagar! O ¡no, es que hay que ahorrar!, si ya no hay casi plata, entonces se convierte en algo de dinero. (E4)

El interés por mantener un subsidio, que es otra forma de evitar gastos monetarios a causa del consumo, también es un impulsor del comportamiento de ahorro. Como lo expresó uno de los entrevistado: “el [ahorro de] agua es por ese subsidio que estamos recibiendo por parte del Gobierno, el cual nos deja completamente el agua gratis con la condición de que no nos pasemos de un dicho valor” (E3).

Desde estos testimonios se infiere que el ahorro del recurso natural es impulsado por el deseo de no asumir ningún costo. Estos resultados son consistentes con lo descrito por la literatura científica sobre el comportamiento de ahorro. Vasseur y Marique (2019) identificaron que los hogares de los Países Bajos ahorran energía motivados por el ahorro de dinero, aunque algunos hogares también estaban motivados por la protección del ambiente. Igualmente, Sweeney et al. (2013) encontraron que los participantes australianos estaban principalmente motivados por el costo, seguido de las cuestiones ambientales, y Nie et al. (2020) demostraron que tal comportamiento dependía en parte de la responsabilidad del pago de la factura por consumo, lo que está en línea con nuestros hallazgos. En adición al ahorro de dinero, nosotros identificamos que el interés por mantener un subsidio, y así evitar gastos monetarios, también es un motivante económico del comportamiento de ahorro; hallazgo que no ha sido descrito en los estudios cualitativos en el tema. No obstante, Hong et al. (2019), en su estudio sobre el impacto de los factores psicológicos en el comportamiento de ahorro de energía, identificaron que la política de subsidios tiene un impacto positivo sobre el comportamiento de ahorro, ya que fortalecen la actitud de ahorro.

Adicionalmente, los testimonios sugieren que las personas mayores suelen estar más motivadas o dispuestas a moderar el consumo debido al ahorro económico: “Yo identifico ... que conforme aumenta la edad se desarrolla una concepción del ahorro más fuerte” (E5). “Las personas mayores ... tienen un mayor valor que nosotros del dinero, entonces cuando uno les habla de la parte económica, de toda la plata que van ahorrar [al reducir consumo] si aprenden, ellos dichosamente van a cambiar las costumbres” (E11).

No obstante, esta motivación parece ser heterogénea entre los miembros de los hogares. Quienes asumen directamente los gastos derivados del consumo tienen una motivación más fuerte hacia el ahorro que los otros miembros del hogar. Los primeros asumen el costo de consumir agua o energía, mientras los segundos no. Los miembros restantes del hogar parecen visualizar el costo del consumo a través de la presión que sobre ellos ejerce la persona que asume el costo de consumo. Dos testimonios ilustran esta diferencia entre los miembros del hogar:

Es cierto que todos colaboramos en el hogar, pero como yo me encargo de pagar todas esas facturas, incluidos los servicios, soy el que más está pendiente de los consumos y el que efectivamente les dice: ¡estamos gastando mucha agua!, ¿qué está pasando?, se está lavando mucho, ¡laven una vez a la semana!, junten la ropa, y esas cosas. Considero que en las casas la persona que le cuesta el bolsillo está más pendiente de dirigir a los otros, a enseñarles, porque como a ellos no les cuesta. (E11)

Antes estábamos viviendo en una casa donde; digamos que la dueña de la casa incluía los servicios, entonces nunca nos enteramos de lo que pasaba frente a eso, pero en este caso ya nos toca a nosotros sacarlo del bolsillo, entonces, claro, duele más. (E1)

En ese sentido, los testimonios revelan que sus hábitos de ahorro fueron influidos en gran medida por la persona encargada de asumir el costo por el consumo: “desde la casa mi mamá siempre ha tratado decirnos, de mostrarnos las cuentas de los servicios, qué es lo que se paga, tratar de ser conscientes con lo que se usa, que es un recurso que tenemos y que somos beneficiadas” (E14), “Desde pequeñas también mis papás siempre nos han molestado: no dejen la luz prendida, fíjese que la llave esté bien cerrada, no gaste más de lo necesario” (E13).

Estos testimonios relacionados con las motivaciones económicas parecen revelar la existencia un arreglo institucional en los hogares que explica parcialmente el comportamiento de ahorro. Desde el punto de vista de la nueva economía institucional, las instituciones son sistemas de reglas o restricciones que estructuran las interacciones entre las personas de un grupo social (Chavance, 2018, p. 85). Hay reglas formales, como las leyes y las constituciones, y reglas informales, como las normas de comportamiento, las convenciones sociales y los códigos de conducta autoimpuestos. Según los testimonios, en los hogares hay una persona —o varias— que asume el costo del consumo. Este rol lo puede llevar a cabo la madre, el estudiante u otra persona del hogar. La persona que cumple este rol advierte del costo del consumo de servicios públicos a los demás miembros del hogar, promueve normas y prácticas de ahorro, y observa y exige su cumplimiento. Esta dinámica institucional de los hogares parece estar relacionada con el origen del comportamiento de ahorro y, sin embargo, la literatura sobre comportamiento de ahorro de recursos naturales no suele referirse a ella.

b) Motivaciones ambientales

Para una minoría de entrevistados, el comportamiento de ahorro está impulsado por la intención de cuidar los recursos naturales y reducir el impacto que genera su uso desmedido. Cabe señalar que en este caso los entrevistados se refirieron a sí mismos y no a otra persona del hogar:

Me gusta [ahorrar agua] porque sé que estaría contribuyendo al cuidado del agua o al cuidado de esos recursos que tenemos y también como por la costumbre, son como medidas que se han ido acogiendo a lo largo de los años, entonces ya se va volviendo como para uno muy normal. (E12)

Yo creo que es más desde el conocimiento que uno tenga sobre la situación y la problemática ambiental que uno pueda conocer, porque yo empecé a informarme hace mucho tiempo y empecé a compartirlo con mi familia, han sido muy receptivos y han tomado todos los comentarios que yo les hago, críticas o recomendaciones, de: ¡ve! hagamos esto, hagamos la disposición de residuos de esta manera; todo en cuanto al tema ambiental, ellos lo aplican muy bien y lo reciben rápido. (E10)

La información y el conocimiento que refiere el entrevistado suelen ser obtenidos mediante las prácticas pedagógicas relativas a la educación ambiental ofrecida en las instituciones educativas. Como bien lo señala Torres (2002, p. 37), la educación ambiental requiere de la reflexión permanente de decisiones, pensamientos y acciones, posibilitando de esta manera cambiar las dinámicas sociales, desde elementos fundamentales que fortalezcan la orientación de los procesos formativos. En este caso, el rol de educador de su propia familia que asume el estudiante entrevistado, ocurre generalmente gracias a la sensibilización permanentemente frente a los problemas ambientales, tomando conciencia de estas problemáticas hasta llegar a generar en el sujeto actitudes de valoración y respeto al medio en el marco de un espíritu crítico.

También, se evidenció que los entrevistados perciben que los jóvenes y las mujeres presentan una mayor preocupación por los problemas ambientales asociados al consumo de los recursos:

De edad, sí, en el sentido en que la generación joven, diría yo que son un poco más conscientes del impacto ambiental que todo esto genera, porque, aunque no lleven a cabo acciones de ahorro o del cuidado del planeta, yo creo que son más conscientes del calentamiento global y todo esto, mientras que las generaciones mayores, yo creo que, si lo saben, no le dan tanta importancia, mientras que las generaciones jóvenes yo creo que sí. (E2)

Personalmente pienso que se pueden cambiar algunas cosas, pero con los familiares de uno que ya tienen una edad y son mayores es difícil cambiar ciertas cosas, entonces también es difícil decirle cosas a mi mamá y también por la jerarquía. (E5)

Yo diría que tal vez [las mujeres se preocupan más por ahorrar] porque las mujeres son más conscientes del medio, más conscientes de que los recursos no son ilimitados y que todo esto en algún momento se va a acabar. (E15)

Estos testimonios sugieren que los jóvenes y las mujeres posiblemente estén más motivados por cuestiones ambientales que las personas mayores y los hombres. De forma consistente, estudios previos han reportado que los jóvenes exhiben mayor preocupación ambiental (Al-Shemmeri & Naylor, 2017; Li & Chen, 2018), así como las mujeres (Hunter et al., 2004; Vicente et al., 2018). Es probable que los jóvenes presenten mayor preocupación ambiental y, en esta medida, mayor motivación por cuestiones ambientales debido a la percepción de los posibles efectos de las problemáticas ambientales actuales sobre su calidad de vida futura, dado que la preocupación por el medio ambiente forma parte del creciente interés por una mejor calidad de vida (García, 2006). La teoría de la selectividad socioemocional sugiere que la percepción del tiempo es parte integral de la motivación humana, y que las diferencias de percepciones orientan a los individuos a perseguir diferentes objetivos; los jóvenes priorizan los objetivos orientados al futuro, mientras que los mayores, aquellos dirigidos al presente (Carstensen et al., 1999). Dicho de otro modo, es de esperar que los jóvenes, al percibir una mayor expectativa de vida con respecto a las personas

mayores, exhiban una mayor preocupación ambiental como consecuencia de la preparación para objetivos orientados al futuro, ya que es más probable que sufran los efectos negativos de las problemáticas ambientales.

Desde la perspectiva de género, se ha mostrado cómo el liderazgo desarrollado por las mujeres se caracteriza por su preocupación por las personas, la responsabilidad de todos, su capacidad para activar conexiones con las personas, el cuidado y apoyo mutuo (López et al., 2014). De otro lado, Vázquez y Manassero (2014) encontraron rasgos valorados positivamente en las mujeres respecto a la responsabilidad personal en el cuidado del ambiente, el carácter esperanzador y optimista hacia el futuro, y la defensa de los derechos de los animales.

Asimismo, la condición de ser mujer ha sido asociada a tener mejores actitudes proambientales (Amérigo, 2006), presuntamente porque son parte fundamental en la formación de las generaciones actuales y futuras. Según la teoría de la socialización de género, los patrones de comportamiento están moldeados por las expectativas de género dentro del contexto de las normas culturales (Zelezny et al., 2000). Dentro de este ámbito, las mujeres tradicionalmente son orientadas hacia tendencias cognitivas y conductuales relacionadas con el cuidado de la familia, lo cual podría explicar las diferencias de género respecto a la preocupación ambiental. De acuerdo con Blocker y Eckberg (1997), es este rol de cuidadoras lo que las impulsa a ser más compasivas, empáticas y cooperativas que los hombres y, a su vez, a exhibir actitudes protectoras hacia la naturaleza.

Una posible evidencia de la preocupación de las mujeres por el ahorro la constituye la más reciente encuesta sobre el “uso eficiente de los servicios públicos” aplicada en municipios del valle de Aburrá (EPM, 2020). En el caso de Medellín, el 64,1 % de quienes respondieron la encuesta eran mujeres y el 35,9 %, hombres. Ante la pregunta sobre las acciones que se aplican en el hogar que permiten un uso más eficiente de los servicios públicos, las respuestas de los encuestados son consistentes con lo expresado por los estudiantes entrevistados, lo que revela, por ejemplo, que la acción más frecuente fue comprar bombillos led o de bajo rendimiento.

Los testimonios dejan entrever que este comportamiento proambiental que impulsa las prácticas de ahorro de agua y energía puede originarse en experiencias personales o incluso en experiencias tempranas en los centros educativos:

Yo, que he tenido la oportunidad de viajar por muchos otros lugares; uno se da cuenta que en la mayoría de lugares de Colombia no hay agua, o sea, no tienen agua potable como nosotros, que uno abre la llave y sale, sino que llega una vez a la semana. Si llega, llega sucia, y son realidades de muchos pueblos, como en la costa o en zonas muy secas, entonces ahí es donde uno piensa: bueno, nosotros tenemos que tratar de ahorrar para evitar que lleguemos a ese punto. (E6)

Los profesores en el colegio de ciencias naturales eran quienes más hacían énfasis en el cuidado de los recursos, ser conscientes de reciclar y todo esto, y ya fue más como lo decía, un tomar conciencia de los recursos, un tomar conciencia de mis acciones, y justamente con el ingreso a la universidad se ha ido fortaleciendo más este proyecto de cuidar los recursos. (E13)

La importancia de desarrollar la conciencia ambiental desde la primera infancia yace en que en esta etapa se percibe mayor receptividad y compromiso. Es importante tener claro que la adopción de patrones de comportamiento proambiental es un proceso en el que influye una gran cantidad de variables, y que el nivel de conocimiento ambiental es solo una variable más —y no está claro que sea la más relevante— en el proceso de formación de la conciencia ecológica y la adopción de patrones de comportamientos proambientales (Vázquez & Manassero, 2014). Uno de los factores que juega un papel relevante en la formación de la conciencia ecológica es la experiencia ambiental durante la infancia. Esta representación parece ser compartida por los entrevistados.

Realimentación

Los testimonios revelan que los hogares se dan cuenta de los cambios en el consumo de agua y energía a través de la lectura de la factura de servicios públicos y que el detonante del cambio de comportamiento —cuando hay lugar a ello— es la comparación con el consumo previo, principalmente. Los miembros del hogar se dan cuenta de la magnitud de su consumo a través de la factura: “Sí, es así, cuando llega la factura; de resto, no tomamos como esa conciencia” (E15), “Cuando llega la factura de EPM, normalmente nos enteramos por las barras si aumentó, si está igual o si disminuyó” (E14), “Yo digo que todos nos enteramos cuando llega la factura, sería generalizado y la factura llega, ya sea debajo de la puerta o por internet” (E5).

No obstante, la experiencia con la factura para analizar el consumo propio puede ser muy diferente porque las vías mediante las cuales las personas se dan cuenta de estos consumos también lo son. La información puede recibirse a través de información impresa o dispuesta en internet, el medidor prepago de energía o la persona que asume el gasto o que visibiliza el costo:

El llamado de atención de mi mamá, que ella es la jefa, pues del hogar, a hacer un ahorro del agua, evitar lavar tanto, se vuelve como una gestión, entonces tenemos que mermarle al consumo de ciertas cosas, desconectar las cosas, ahorrar agua cuando nos duchamos, entonces yo también le digo a mi mamá que procure lavar menos veces en la semana, entonces eso es lo que pasa cuando uno se entera de que el precio sube, el valor. (E5)

Con relación a la energía, digamos que como eso es por tarjeta, eso funciona con una maquinita que te muestra un número; entonces, a medida que el número es más bajo, hay menos energía, por decirlo de alguna manera; es decir, si ve que el número empieza a disminuir rápidamente, es porque evidentemente hay un aumento en el consumo. (E1)

Una minoría de testimonios reveló otra forma de dimensionar cuán grande es el consumo propio, la comparación con el consumo de otros:

Bueno, las personas del segundo piso ... nos damos cuenta que casi siempre consumen más que nosotros, entonces casi siempre esa comparación nos sirve para decir: vea, mire ellos cómo se embalan por no ahorrar, y porque sabemos que las prácticas de ellos son realmente el despilfarre ... entonces somos como: no sean como los de abajo ... que son todos esos televisores y nadie escuchando, en todas las piezas ponen música, todos los bombillos prendidos, los fogones prendidos con agua hirviendo y nadie apaga, entonces decimos: ¡ay, no!, no podemos ser así. (E4)

Las revisiones de estudios sobre realimentación en el consumo de energía (Andor & Fels, 2018; Chatzigeorgiou & Andreou, 2021; Faruqi et al., 2010; Karlin et al., 2015) coinciden en concluir que la realimentación promueve reducciones del consumo de energía. Estudios sobre realimentación en el uso del agua también han obtenido resultados similares (Céspedes & Morales, 2020; Jeong et al., 2014). Estos estudios han demostrado que las personas pueden reducir el consumo cuando comparan el estado previo de un recurso o ecosistema con su estado presente, cuando comparan las acciones propias con las acciones de otros o cuando comparan las acciones propias con sus consecuencias o el logro de metas. En este caso, los hogares tienden a hacer comparaciones con acciones propias. La revisión de sus propios consumos en la factura y la correspondiente comparación con sus consumos pasados implica que los hogares se comparan con ellos mismos, desencadenando la reevaluación del comportamiento de consumo y, en respuesta, la adopción de prácticas o estrategias de ahorro. Lo que constituye un hallazgo de gran interés, permite dilucidar el porqué de la moderación del consumo más allá de las motivaciones antes mencionadas.

Esta relación entre la realimentación y el comportamiento de ahorro puede ser explicada por la teoría de la comparación social de Festinger (1954). Según esta teoría, las personas evalúan sus opiniones y su desempeño a partir de procesos de comparación. Las personas comparan sus opiniones con aquellas provenientes del grupo social al que pertenecen, comparan el desempeño propio con el de sus pares, los resultados de sus acciones con las expectativas que se tenían sobre estas, así como cuando también comparan la habilidad de saltar con la realización efectiva del salto. La comparación permite percibir una discrepancia entre el consumo previo y el consumo presente. Esta comparación permite percibir la pérdida o ganancia que hay en un comportamiento y, en consecuencia, se desencadena el cambio de comportamiento. Si no hay realimentación, la comparación no es posible.

En el caso de estos hogares, la realimentación parece suceder a través de la institución antes descrita. La persona que asume los costos del consumo realimenta a los otros miembros del hogar en el momento de hacerles visible el consumo. Esta persona también promueve normas y prácticas de ahorro y observa su cumplimiento si es del caso. Dado que esta institución tiene fundamento en la asignación de los costos por el consumo dentro del hogar, las motivaciones ambientales no parecen estar relacionadas con el comportamiento de ahorro en estos hogares. Cabe señalar

que este arreglo institucional no es visible en los estudios de realimentación de recursos naturales porque la mayoría de estos estudios son experimentales y las situaciones que hacen posible la realimentación son creadas por los investigadores.

Asimismo, de los testimonios se infiere que la mayoría de los estudiantes no ha desarrollado la práctica de la revisión de las facturas y la realización de análisis y comparaciones de consumo en periodos diferentes. Ello podría indicar que este aspecto no es prioritario en las conductas de los jóvenes entrevistados, pese a que son quienes tienen más conocimiento, en cuanto universitarios, para entender el lenguaje y los códigos de las facturas.

Barreras para la adopción de comportamientos de ahorro del recurso natural

A partir de los testimonios, se identificó que existen tres barreras que limitan la adopción de comportamientos de ahorro.

a) El desconocimiento de estrategias de ahorro

La falta de conocimiento y la percepción de no saber qué otras medidas de ahorro implementar fueron identificadas como una barrera del comportamiento de ahorro, una que podría desencadenar una brecha entre la intención y la acción:

Con respecto a las acciones [de ahorro], uno sabe las básicas, porque la verdad no tengo mucho conocimiento frente al tema, ya habría que informarse más frente a eso. (E1)

Ajustes sí, tal vez en el tiempo que me demoro bañándome, las veces que me baño al día y todo, pero ya en consumo de agua que yo te digo que soy como consciente es cuando tomo, no sabría cómo reducir este consumo. (E15)

Este resultado es consistente con el estudio de Sony y Mekoth (2018), quienes exponen que la falta de conocimiento sobre medidas de ahorro es un factor que contribuye a un comportamiento no indulgente en el ahorro de electricidad.

b) No percibir ningún beneficio en la adopción del nuevo comportamiento.

Cuando los miembros del hogar no perciben que haya alguna ventaja en la realización de cambios de comportamiento, es más difícil que adopten nuevas estrategias de ahorro del agua:

Pero las otras [estrategias] que proponen, por ejemplo, de usar el agua de la lavadora, ahí aparece mi repugnancia, entonces sí me da un poco de fastidio, porque en mi casa en cierto tiempo se habló, y se llevó a cabo unos cuantos días, pero de resto no, entonces sí, en cuanto al agua, no sé qué tanto podría ceder. (E2)

Entonces sí subió mucho el agua, pero, ¡ay, no!, es que yo no voy a dejar de lavar la chaqueta que me costó cien mil a mano, porque es que si la meto a la lavadora se daña y de malas ... esa es una costumbre de acá solo de mi casa, entonces como que nunca nadie le dice a uno no gaste tanta agua y, sin embargo, sabemos que se está gastando mucha agua, pero como a todos nos gusta hacerlo no hay como ningún comentario frente a eso. (E4)

Trato de decírselo a mis familiares; por ejemplo, yo tengo un tío que dice: qué bobada, yo para qué ahorro sabiendo que eso llega lo mismo, así uno gaste o no gaste igual va a llegar la cuenta de servicios y llega lo mismo, y yo le explico: no, tío, pero es que usted también tiene que pensar en el futuro. (E6)

Podgornik et al. (2016) refiere que los hábitos previos son uno de los mayores obstáculos del cambio de comportamiento, ya que son difíciles de romper. En el caso particular de este estudio, esta renuencia a adoptar cambios de comportamiento podría explicarse por la teoría de la reactancia psicológica (Brehm, 1966; Tertoolen et al., 1998). La reactancia es un estado motivacional de las personas que las lleva a restablecer los comportamientos libres cuando hay alguna presión externa por la realización de cambios. Este comportamiento puede presentarse cuando las personas están dispuestas a asumir el costo de contaminar o utilizar un recurso natural, dado que asumir el costo representa la posibilidad de mantener los comportamientos “libres”. Los testimonios aquí descritos parecen revelar que para estas personas la adopción de un cambio de comportamiento reduciría su estado de beneficio, confort o placer. De ahí su actitud renuente a cooperar en la adopción de prácticas de ahorro.

c) Nivel de ingreso económico de los hogares.

Los hallazgos sugieren que la situación económica familiar puede influir en la adopción de estrategias de ahorro de agua y energía, en al menos dos maneras. Por un lado, los bajos ingresos pueden limitar la adopción de ciertas estrategias de ahorro, entre las que cabe mencionar la inversión en electrodomésticos más eficientes energéticamente: “Pues no habido como la forma económica de cambiarla [la nevera] hasta el momento; en resumidas palabras, sería como por el tema económico que no se ha podido como la adquisición de otras” (E12). Por otro lado, los altos ingresos pueden obstruir la adopción de un comportamiento de ahorro porque, bajo este contexto, el costo del consumo se vuelve relativamente bajo. Por ejemplo:

Sé que por lo menos implementar otras estrategias de ahorro aquí sería complicado, sin que dependiera de esos momentos en los que decimos: ¡ah!, no nos preocupa, estamos bien de platica, entonces podemos pagar lo que viene en la factura; que no dependa de: ¡ay, no!, esta vez está muy maluca la situación, entonces tratemos de ahorrar a ver si nos rebajan los servicios. (E4)

De manera consistente con los resultados de este estudio, Sweeney et al. (2013) identificaron que ingresos discrecionales insuficientes son una barrera de los comportamientos de ahorro energético. Trotta (2018) observó que los hogares de ingresos más bajos tienen menos probabilidades

de invertir en medidas de modernización energética en comparación con los hogares de ingresos medios y altos. Además, Murtagh et al. (2014) encontraron que los altos ingresos son un factor que contribuye a la falta de participación en la conservación de energía, y Martinsson et al. (2011) determinaron que las personas con ingresos más altos tienden a ahorrar menos energía debido a un menor incentivo económico.

Los hallazgos respecto al nivel de ingresos dejan entrever que las estrategias de intervención social requieren la consideración de dos aspectos: primero, los hogares con bajos ingresos se ven limitados para adoptar estrategias de inversión como la compra electrodomésticos eficientes energéticamente; y segundo, los hogares de altos ingresos pueden no estar interesados en adoptar prácticas de ahorro si su disposición a asumir el costo de consumo es alta. Sin embargo, es necesario realizar otros estudios que proporcionen un mayor sustento.

Conclusiones

El comportamiento de ahorro de los hogares de los entrevistados está constituido por cuatro tipos de prácticas: reducción del consumo del recurso, compra de dispositivos eficientes, reutilización del recurso y la compra de cantidades limitadas. Las dos primeras han sido más ampliamente reportadas por estudios de otros países que las dos últimas.

Este comportamiento de ahorro es impulsado principalmente por motivaciones económicas y en menor grado por motivaciones ambientales. La preocupación por reducir los gastos resultantes del consumo de agua y energía parecen ser más influyentes sobre el comportamiento de ahorro que la preocupación por proteger recursos naturales como el agua y la energía.

La realimentación también juega un papel importante en la adopción del comportamiento de ahorro y tiene origen en un arreglo institucional identificado en los hogares. En los hogares hay una persona —o más— que asume el costo del consumo. Esta persona advierte del costo y los consumos de agua y energía a los demás miembros del hogar, promueve la adopción de normas y de comportamientos de ahorro, y vigila el cumplimiento de estas. El rol tiene sustento en la asignación del costo por el consumo de servicios públicos.

No obstante, las personas enfrentan barreras en el momento de adoptar comportamientos de ahorro. El desconocimiento, la renuencia a abandonar un estado de confort y los ingresos pueden impedir el cambio de comportamiento aun cuando las personas tengan motivaciones ambientales.

Fuente de financiación

Este proyecto fue financiado por la Universidad de Antioquia a través de la Convocatoria Programática CODI 2016 de Ciencias sociales, humanidades y artes.

Declaración de contribución de autoría

Walter Salas Zapata, investigador principal, Jakeline Duarte Duarte, investigador principal, Diana Mejía Durango, coinvestigadora, Anny Posada Castaño, coinvestigadora.

Conflicto de intereses

Los autores declaran la inexistencia de conflicto de interés con institución o asociación comercial de cualquier índole.

Referencias

- Al-Shemmeri, T., & Naylor, L. (2017). Energy Saving in UK FE Colleges: The Relative Importance of the Socio-Economic Groups and Environmental Attitudes of Employees. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68(2), 1130-1143. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.004>
- Amérigo, M. (2006). La investigación en España sobre actitudes proambientales y comportamiento ecológico. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 7(2), 45-72.
- Andor, M. A., & Fels, K. M. (2018). Behavioral Economics and Energy Conservation – A Systematic Review of Non-Price Interventions and Their Causal Effects. *Ecological Economics*, 148, 178-210. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.01.018>

- Argüelles, D. C., & Nagles, N. (2016). *Aprender a aprender. Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo*. Universidad EAN.
- Barr, S., Gilg, A., & Ford, N. (2005). The household energy gap: Examining the divide between habitual- and purchase-related conservation behaviours. *Energy Policy*, 33(11), 1425-1444. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2003.12.016>
- Blocker, T. J., & Eckberg, D. L. (1997). Gender and environmentalism: Results from the 1993 General Social Survey. *Social Science Quarterly*, 78(4), 841-858.
- Brehm, J. W. (1966). *A theory of psychological reactance. A theory of psychological reactance*. Academic Press.
- Buyukkamaci, N., & Alkan, H. (2013). Public Acceptance Potential for Reuse Applications in Turkey. *Resources, Conservation and Recycling*, 80, 32-35. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.08.001>
- Campello, M., Lorenzo, F, & Nogueira, AP. (2011). Análisis de la evolución de la publicidad ecológica en prensa (2005-2007). *Miguel Hernández Communication Journal*, 2, 13-37.
- Carstensen, L., Isaacowitz, D., & Charles, S. (1999). Taking Time Seriously. A Theory of Socioemotional Selectivity. *The American Psychologist*, 54(3), 165-181. <https://doi.org/10.1037//0003-066x.54.3.165>
- Castillo, E., & Vásquez, M. (2003). El rigor metodológico en la investigación cualitativa. *Colombia Médica*, 34(3), 164-167. <https://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/269/272>
- Céspedes, J., & Morales, T. (2020). Effects of Feedback Information on the Household Consumption of Water and Electricity: A Case Study in Colombia. *Journal of Environmental Management*, 262, 110315. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2020.110315>
- Chatzigeorgiou, I. M., & Andreou, G. (2021). A Systematic Review on Feedback Research for Residential Energy Behavior Change through Mobile and Web Interfaces. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 135, 110187. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2020.110187>
- Chavance, B. (2018). *La economía institucional*. Fondo de Cultura Económica.

- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2021). Estratificación Socioeconómica—Preguntas Frecuentes. DANE: información para todos. Consultado el 24 de marzo de 2021. <https://www.dane.gov.co/index.php/servicios-al-ciudadano/116-espanol/informacion-georreferenciada/2421-estratificacion-socioeconomica-preguntas-frecuentes>
- Empresas Públicas de Medellín (EPM). (2020). Uso eficiente de los servicios públicos. EPM. Consultado el 24 de marzo de 2021. <https://www.epm.com.co/site/home/nuestra-empresa/participacion-ciudadana/historico-de-participacion/uso-eficiente-de-los-servicios-publicos>
- Empresas Públicas de Medellín (EPM). (2021). El esquema aporta más facilidades y más cercanía con los clientes de energía prepago. EPM. Consultado el 24 de marzo de 2021. <https://www.epm.com.co/site/home/sala-de-prensa/boletines-estamos-ahi/precarga-energia-prepago>
- Faruqui, A., Sergici, S., & Sharif, A. (2010). The Impact of Informational Feedback on Energy Consumption—A Survey of the Experimental Evidence. *Energy*, 35(4), 1598-1608. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2009.07.042>
- Festinger, L. (1954). A theory of social comparison processes. *Human Relations*, 7(2), 117-140. <https://doi.org/10.1177/001872675400700202>
- García, E. (2006). Por qué nos preocupamos por el medio ambiente y por qué esa preocupación es tan frágil. En R. Castro (Ed.), *Persona, sociedad y medio ambiente: perspectivas de la investigación social de la sostenibilidad* (pp. 41-54). Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. https://www.flacsoandes.edu.ec/sites/default/files/agora/files/1249500753.12_humanidades_2.pdf
- Gómez, J. S., Carvajal, S., & Arango, A. (2015). Programas de gestión de demanda de electricidad para el sector residencial en Colombia: Enfoque Sistémico. *Energética*, 46, 73-83. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64269>
- Gu, Q., Chen, Y., Pody, R., Cheng, R., Zheng, X., & Zhang, Z. (2015). Public perception and acceptability toward reclaimed water in Tianjin. *Resources, Conservation and Recycling*, 104, 291-299. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.07.013>
- Guiñazú, M., Moroni, T., Rey, C., & Suárez, M. E. (2020). *Comportamiento proambiental en el consumo de agua* [Trabajo de Licenciatura, Universidad Nacional de Córdoba]. Repositorio. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/17154>

- Hargreaves, T. (2018). Beyond energy feedback. *Building Research & Information*, 46(3), 332-342. <https://doi.org/10.1080/09613218.2017.1356140>
- Herrera Clavero, F., Ramírez, M. I., & Venegas, JM. (2004). Tratamiento de las creencias motivacionales en contextos educativos pluriculturales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 34(1), 1-21. <https://doi.org/10.35362/rie3412885>
- Heyl, M., Moyano-Díaz, E., & Cifuentes, L. (2013). Environmental attitudes and behaviors of college students: a case study conducted at a chilean university. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 45(3), 487-500.
- Hobman, E. V., Stenner, K., & Frederiks, E. (2017). Exploring Everyday Energy Usage Practices in Australian Households: A Qualitative Analysis. *Energies*, 10(9), 1332. <https://doi.org/10.3390/en10091332>
- Hong, J., She, Y., Wang, S., & Marinova, D. (2019). Impact of Psychological Factors on Energy-Saving Behavior: Moderating Role of Government Subsidy Policy. *Journal of Cleaner Production*, 232, 154-162. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.321>
- Hori, S., Kondo, K., Nogata, D., & Ben, B. (2013). The determinants of household energy-saving behavior: survey and comparison in five major Asian cities. *Energy Policy*, 52, 354-362. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.09.043>
- Hunter, L., Hatch, A., & Johnson, A. (2004). Cross-National Gender Variation in Environmental Behaviors. *Social Science Quarterly*, 85, 677-694. <https://doi.org/10.1111/j.0038-4941.2004.00239.x>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018*. IDEAM. <https://cta.org.co/descargables-biblionet/agua-y-medio-ambiente/Estudio-Nacional-del-Agua-2018.pdf>
- Iwafune, Y., Mori, Y., Kawai, T., & Yagita, Y. (2017). Energy-Saving Effect of Automatic Home Energy Report Utilizing Home Energy Management System Data in Japan. *Energy*, 125, 382-392. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.02.136>
- Jentsch, M., Jahn, M., Reiners, R., & Kirschenmann, U. (2011). Collecting factors for motivating energy-saving behavior. En *Service Computation 2011: The Third International Conferences on Advanced Service Computing*. <http://publica.fraunhofer.de/documents/N-186249.html>

- Jeong, S., Gulbinas, R., Jain, R. K., & Taylor, J. E. (2014). The Impact of Combined Water and Energy Consumption Eco-Feedback on Conservation. *Energy and Buildings*, *80*, 114-119. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.05.013>
- Karlin, B., Zinger, JF. y Ford, R. (2015). The Effects of Feedback on Energy Conservation: A Meta-Analysis. *Psychological Bulletin*, *141*(6), 1205-1227. <https://doi.org/10.1037/a0039650>
- Li, W. y Chen, N. (2018). Absolute Income, Relative Income and Environmental Concern: Evidence from Different Regions in China. *Journal of Cleaner Production*, *187*, 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.171>
- López, G., Couret, M., & Guaimaro, Y. (2014). Formación y capacitación en liderazgo, desarrollo personal, derechos y educación ambiental de las mujeres que habitan el Parque Nacional Archipiélago Los Roques. *Anales de la Universidad Metropolitana*, *14*(1), 91-110.
- Madungwe, E., & Sakuringwa, S. (2007). Greywater Reuse: A Strategy for Water Demand Management in Harare? *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, *32*(15-18), 1231-1236. <https://doi.org/10.1016/j.pce.2007.07.015>
- Martinsson, J., Lundqvist, L. J., & Sundström, A. (2011). Energy saving in Swedish households. The (relative) importance of environmental attitudes. *Energy Policy*, *39*(9), 5182-5191. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.05.046>
- Medellín Cómo Vamos. (2020). *Informe de Calidad de Vida de Medellín*. <https://www.medellin-comovamos.org/calidad-de-vida/informe-de-calidad-de-vida>
- Murtagh, N., Gatersleben, B., & Uzzell, D. (2014). 20:60:20—Differences in Energy Behaviour and Conservation between and within Households with Electricity Monitors. *PloS One*, *9*(3), e92019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092019>
- Nie, H., Kemp, R., Xu, J., Vasseur, V., & Fanm Y. (2020). Split incentive effects on the adoption of technical and behavioral energy-saving measures in the household sector in Western Europe. *Energy Policy*, *140*, 111424. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111424>
- Ostrom, E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*. Traducido por Corina de Iturbide y Adriana Sandoval. Fondo de Cultura Económica.
- Ostrom, E. (2014). Más allá de los mercados y los Estados: gobernanza policéntrica de sistemas económicos complejos. *Revista Mexicana de Sociología*, *76*(SPE), 15-70.

- Panadero, E., & Tapia, J. A. (2014). ¿Cómo autorregulan nuestros alumnos? Modelo de Zimmerman sobre estrategias de aprendizaje. *Anales de Psicología*, 30(2), 450-462. <https://doi.org/10.6018/analesps.30.2.167221>
- Podgornik, A., Sucic, B., & Blazic, B. (2016). Effects of Customized Consumption Feedback on Energy Efficient Behaviour in Low-Income Households. *Journal of Cleaner Production*, 130, 25-34. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.02.009>
- Salas-Zapata, W., Posada-Castaño, A., Mejía-Durango, D. (2021). An explanation of the behavioral origin of moderation in the use of natural resources: a meta-synthesis study. *Environment Systems and Decisions*, 41, 487-500. <https://doi.org/10.1007/s10669-021-09820-4>
- Sanmartí Puig, N., & Jorba, J. (1995). Autorregulación de los procesos de aprendizaje y construcción de conocimientos. *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*, 4, 59-77. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/25381>
- Shen, M., Young, R., & Cui, Q. (2016). The Normative Feedback Approach for Energy Conservation Behavior in the Military Community. *Energy Policy*, 98, 19-32. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.08.014>
- Sony, M., & Mekoth, N. (2018). A qualitative study on electricity energy-saving behaviour. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 29, 961-977. <https://doi.org/10.1108/MEQ-02-2018-0031>
- Souza, M. (2010). Los conceptos estructurantes de la investigación cualitativa. *Salud Colectiva*, 6(3), 251-261. <https://doi.org/10.18294/sc.2010.283>
- Steg, L. (2008). Promoting Household Energy Conservation. *Energy Policy*, 36(12), 4449-4453. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.09.027>
- Sweeney, J. C., Kresling, J., Webb, D., Soutar, G. N., & Mazzarol, T. (2013). Energy Saving Behaviours: Development of a Practice-Based Model. *Energy Policy*, 61, 371-381. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.06.121>
- Tertoolen, G., van Kreveld, D., & Verstraten, B. (1998). Psychological Resistance against Attempts to Reduce Private Car Use. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 32(3), 171-181. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(97\)00006-2](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(97)00006-2)
- Torres Carrasco, M. (2002). La educación ambiental: hacia la transformación de la educación y sus proyecciones en la construcción de la sociedad. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

- Trotta, G. (2018). Factors Affecting Energy-Saving Behaviours and Energy Efficiency Investments in British Households. *Energy Policy*, 114, 529-539. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.042>
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2019). *Proyección de Demanda de Energía Eléctrica y Potencia Máxima en Colombia Revisión Julio de 2019*. http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/Proyeccion_Demanda_Energia_Jul_2019.pdf
- Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). (2020). *Proyección Demanda de Energéticos en Colombia Revisión Especial Covid-19 Junio de 2020*. http://www.siel.gov.co/siel/documentos/documentacion/Demanda/UPME_Proyeccion_Demanda_Energia_Junio_2020.pdf
- Vasseur, V., & Marique, A. F. (2019). Households' Willingness to Adopt Technological and Behavioral Energy Savings Measures: An Empirical Study in The Netherlands. *Energies*, 12(22), 4294. <https://doi.org/10.3390/en12224294>
- Vázquez, Á., & Manassero, MA. (2014). Actitudes de los jóvenes en relación con los desafíos medio-ambientales. *Journal for the Study of Education and Development*, 28(3), 309-327. <https://doi.org/10.1174/0210370054740269>
- Vicente-Molina, M. A., Fernández Sainz, A., & Izagirre Olaizola, J. (2018). Does Gender Make a Difference in Pro-Environmental Behavior? The Case of the Basque Country University Students. *Journal of Cleaner Production*, 176, 89-98. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.079>
- Whitmarsh, L. (2009). Behavioural Responses to Climate Change: Asymmetry of Intentions and Impacts. *Journal of Environmental Psychology*, 29(1), 13-23. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.05.003>
- Willis, R. M., Stewart, R. A., Panuwatwanich, K., Jones, S., & Kyriakides, A. (2010). Alarming Visual Display Monitors Affecting Shower End Use Water and Energy Conservation in Australian Residential Households. *Resources, Conservation and Recycling*, 54(12), 1117-1127. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2010.03.004>
- World Bank. (2020). Colombia—un cambio de rumbo: seguridad hídrica para la recuperación y crecimiento sostenible. <http://hdl.handle.net/10986/34452>
- Zafra Galvis, O. (2006). Tipos de investigación. *Revista Científica General José María Córdova*, 4(4), 13-14.

Zamudio Rodríguez, C. (2012). Gobernabilidad sobre el recurso hídrico en Colombia: entre avances y retos. *Gestión y Ambiente*, 15(3), 99-112. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/36284>

Zelezny, L. C., Chua, P.-P., & Aldrich, C. (2000). New Ways of Thinking about Environmentalism: Elaborating on Gender Differences in Environmentalism. *Journal of Social Issues*, 56(3), 443-457. <https://doi.org/10.1111/0022-4537.00177>

Zimmerman, B. J. (2000). Self-Efficacy: an essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>