



Estrategias de sostenibilidad aplicadas en hogares en la ciudad de Machala-Ecuador: ODS 11

Sustainability strategies applied in households in the city of Machala, Ecuador: SDG 11.

Stratégies de durabilité appliquées dans les ménages de la ville de Machala (Équateur) : ODD 11

Autores

- ✉ ¹ Steven Derek Alban Alcivar 
- ✉ ² Virgilio Eduardo Salcedo Muñoz 
- ✉ ³ Salomón Roberto Arias Montero 

¹ Estudiante de Economía, Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

² Docente Investigador, Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

³ Docente Investigador, Universidad Técnica de Machala. Ecuador.

Código JEL: Q53; Q56; Q58

Citacion sugerida: Albán Alcívar, S. D., Salcedo Muñoz, V. E., Arias Montero, S. R. (2026). Estrategias de sostenibilidad aplicadas en hogares en la ciudad de Machala-Ecuador: ODS 11. *Revista ECA Sinergia*, 17(1), 51-60. https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v17i1.7973

Recibido: 17/10/2025
Aceptado: 13/02/2026
Publicado: 16/02/2026

Resumen

El estudio caracteriza las estrategias de sostenibilidad doméstica implementadas en los hogares de Machala, con el propósito de identificar las prácticas y técnicas de gestión del consumo de energía, agua y residuos presentes en la ciudad. Se empleó un enfoque cuantitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental, sustentado en una encuesta estructurada aplicada a 210 hogares seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia. Los resultados evidenciaron que la incorporación de tecnologías de bajo consumo, como la iluminación eficiente y los electrodomésticos ahorradores, así como la adopción de hábitos de ahorro energético e hídrico, estuvieron vinculadas con la estabilidad de los ingresos. Los hogares con empleo formal o negocio propio mostraron una mayor capacidad para adquirir equipos eficientes e introducir mejoras en la infraestructura doméstica, mientras que aquellos relacionados con ocupaciones informales recurrieron principalmente a prácticas de menor costo, entre ellas la reducción del uso de iluminación, la desconexión de aparatos eléctricos y la reutilización básica del agua. Por otra parte, la separación, el reciclaje y la disposición adecuada de residuos reflejaron desigualdades socioespaciales entre los sectores analizados. Se concluyó que la sostenibilidad doméstica presentó una mayor consolidación en las prácticas individuales de consumo que en las acciones de carácter colectivo, por lo que se requiere articular políticas territoriales y mecanismos comunitarios orientados al fortalecimiento de las capacidades locales de gestión y al incremento de la resiliencia urbana y ambiental de Machala.

Palabras clave: Gestión de residuos, Participación comunitaria, Gobernanza ambiental.

Abstract

This study characterizes the household sustainability strategies adopted in Machala in order to identify the practices used to manage energy and water consumption, as well as household waste, across the city. A quantitative approach with a descriptive scope and a non-experimental design was employed. The analysis was based on a structured survey administered to 210 households selected through non-probability convenience sampling. The findings showed that the adoption of low-consumption technologies, including energy-efficient lighting and appliances, together with energy- and water-saving habits, was associated with income stability. Households supported by formal employment or their own businesses had greater capacity to purchase efficient equipment and make improvements to their domestic infrastructure. In contrast, households linked to informal occupations relied mainly on lower-cost practices, such as limiting the use of lighting, unplugging electrical devices, and reusing water for basic household purposes. Waste separation, recycling, and proper disposal also revealed socio-spatial disparities among the areas examined. The study concluded that household sustainability was more firmly established in individual consumption practices than in collective action. This finding highlights the need to coordinate place-based policies with community mechanisms that strengthen local management capacities and improve Machala's urban and environmental resilience.

Keywords: Waste management, Community participation, Environmental governance.

Résumé

Cette étude caractérise les stratégies de durabilité domestique mises en œuvre dans les ménages de la ville de Machala, dans le but d'identifier les pratiques et les techniques de gestion de la consommation d'énergie, de l'eau et des déchets présentes dans la ville. Une approche quantitative, de portée descriptive et de conception non expérimentale, a été adoptée. Elle repose sur une enquête structurée administrée à 210 ménages sélectionnés au moyen d'un échantillonnage non probabiliste par convenance. Les résultats montrent que l'adoption de technologies à faible consommation, telles que l'éclairage à haute efficacité énergétique et les appareils électroménagers économes en énergie, ainsi que l'intégration de pratiques visant à économiser l'énergie et l'eau, sont étroitement liées à la stabilité des revenus des ménages. Les foyers disposant d'un emploi formel ou d'une activité indépendante ont démontré une plus grande capacité à acquérir des équipements performants et à réaliser des améliorations de leur infrastructure domestique, tandis que ceux dont les revenus proviennent d'activités informelles ont principalement recours à des pratiques à faible coût, notamment la réduction de l'utilisation de l'éclairage, la mise hors tension des appareils électriques et la réutilisation élémentaire de l'eau. Par ailleurs, le tri, le recyclage et l'élimination appropriée des déchets révèlent des inégalités socio-spatiales entre les différents secteurs étudiés. Il est conclu que la durabilité domestique est davantage consolidée dans les pratiques individuelles de consommation que dans les actions collectives. Par conséquent, il est nécessaire de mettre en œuvre des politiques territoriales et des mécanismes communautaires visant à renforcer les capacités locales de gestion et à accroître la résilience urbaine et environnementale de la ville de Machala.

Mots-clés: Gestion des déchets ; participation communautaire ; gouvernance environnementale.



INTRODUCCIÓN

La sostenibilidad urbana se ha convertido en un eje decisivo para las economías latinoamericanas porque más del ochenta por ciento de la población regional habita en ciudades, lo cual eleva la demanda de transporte, energía y servicios básicos y expone la fragilidad de la infraestructura existente (Hluszko et al., 2024); en este escenario, organismos multilaterales subrayan que la degradación ambiental no solo compromete la salud pública sino que encarece los procesos productivos, limita la competitividad y amplía brechas distributivas al incrementar los costos de provisión de bienes colectivos, de modo que la transición hacia modelos urbanos resilientes constituye una condición previa para lograr un crecimiento equilibrado y duradero dentro de un marco de estabilidad macroeconómica (Ametepey et al., 2023; Chen & Steinbuks, 2024).

La literatura reciente sostiene que los hogares representan nodos estratégicos en la gobernanza ambiental porque su patrón de consumo ejerce externalidades positivas o negativas sobre la ciudad; investigaciones desarrolladas en México, Uruguay y Ecuador muestran que medidas como la sustitución de luminarias tradicionales por tecnología LED, la instalación de sistemas de filtrado de aguas grises y la separación sistemática de residuos permiten recortar hasta un treinta por ciento la demanda energética, reutilizar cerca del sesenta por ciento del agua residual doméstica y generar economías circulares capaces de reducir los costos municipales de disposición final (Rivadulla et al., 2020; Cristancho, 2023). Estos logros derivan en menores emisiones de carbono y en mejoras en la eficiencia del gasto público, lo que respalda la integración de incentivos económicos y campañas de educación ambiental como instrumentos complementarios para impulsar la adopción de prácticas sostenibles en la esfera doméstica (Santos, 2025).

Machala ilustra con claridad los desafíos y oportunidades de este proceso, pues el veinticinco por ciento de sus barrios carece de alcantarillado pluvial adecuado y la continuidad del servicio de agua no supera dieciséis horas diarias, mientras que la flota de transporte público operativa con estándares euro III apenas alcanza el quince por ciento (Tigrero et al., 2025).

Por lo que el presente estudio, tiene como objetivo analizar las estrategias de sostenibilidad aplicadas en los hogares de Machala, con base en un enfoque contextual, una revisión de tendencias regionales y la aplicación de una encuesta que permita identificar prácticas, barreras y oportunidades concretas en la transición hacia una ciudad más sostenible.

METODOLOGÍA

El enfoque cuantitativo se fundamenta en la recolección y análisis de datos numéricos que permiten evaluar con precisión la incidencia de las variables estudiadas, destacando su capacidad para generar conclusiones generalizables a partir de muestras representativas (Támara, 2022). En esta investigación sobre estrategias de sostenibilidad aplicadas en hogares de Machala en el marco del ODS 11, el enfoque cuantitativo posibilita medir de forma objetiva la adopción de prácticas sostenibles y comparar sus niveles de implementación entre distintos estratos de la población urbana.

El nivel descriptivo se orienta a caracterizar detalladamente los elementos que conforman el fenómeno sin pretender manipularlos ni establecer relaciones causales, Concepción et al. (2019) mencionan que describir sistemáticamente un fenómeno es el paso previo indispensable para cualquier estudio explicativo, en el presente trabajo, este nivel permite delinear el panorama real de las acciones sostenibles en los hogares machaleños, ofreciendo una base sólida para posteriores análisis comparativos y formulación de recomendaciones de política pública.

La investigación descriptiva emplea instrumentos estandarizados, como cuestionarios y análisis documental, para presentar un registro fiel de las variables analizadas, entre las que se incluyen el uso de tecnologías de bajo consumo, los hábitos de ahorro de energía y agua, las prácticas de gestión de residuos sólidos y el grado de participación comunitaria en iniciativas ambientales, este diseño facilita la obtención de datos empíricos que reflejan la complejidad del objeto de estudio (Ochoa & Yunkor, 2021). Al aplicar este tipo en el análisis de prácticas de sostenibilidad urbana, se logra cuantificar aspectos clave como el uso de recursos, la gestión de residuos y la participación comunitaria, aportando evidencia tangible sobre el grado de alineación con los indicadores del ODS 11.

El método deductivo parte de postulados teóricos generales sobre sostenibilidad urbana y las recomendaciones de organizaciones internacionales para derivar hipótesis comprobables a nivel local, esta lógica asegura coherencia entre el marco conceptual y las etapas empíricas del estudio, mediante la deducción se traducen las directrices globales en variables medibles que permiten verificar si los hogares de Machala incorporan las prácticas sugeridas por la Agenda 2030 (Bernal, 2016).

En el estudio se aplicaron encuestas estructuradas y la revisión bibliográfica, debido a que ambas técnicas permitieron examinar el problema desde perspectivas complementarias; las encuestas facilitaron la obtención de datos sobre hábitos y percepciones de los participantes, mientras que la literatura especializada sirvió para contrastar los resultados con investigaciones recientes y lineamientos internacionales relacionados con la sostenibilidad, lo que aportó mayor coherencia al análisis realizado (Romero et al., 2023).

El diseño no experimental observa los fenómenos tal como acontecen en su estado habitual, sin alterar las condiciones que los originan y sin introducir tratamientos que puedan distorsionar su dinámica interna; Mollo (2023), menciona que esta modalidad resulta idónea cuando no es viable ni ético manipular los factores en estudio, y en el caso de las prácticas sostenibles de los hogares de Machala ello implica registrar conductas reales en tiempo espacio concretos para obtener evidencia que refleje con fidelidad la configuración urbana y social que condiciona sus decisiones.

La población objetivo se compone de 93 305 hogares del cantón Machala, según el Censo de Población y Vivienda 2022 del INEC; en coherencia con el carácter exploratorio y descriptivo del estudio se implementó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando hogares accesibles dentro del territorio cantonal y privilegiando criterios de factibilidad operativa y disponibilidad de informantes; para mitigar sesgos de localización la captación se distribuyó de forma equilibrada entre zonas céntricas, sectores periféricos y espacios rurales (INEC, 2022).

La muestra efectiva quedó integrada por 210 hogares encuestados, este tamaño se sustentó como criterio referencial de suficiencia muestral mediante la fórmula para poblaciones finitas, considerando una población de 93.305 hogares del cantón Machala, un nivel de confianza del 95 %, máxima variabilidad poblacional asumida mediante valores de $p = 0,5$ y $q = 0,5$, y un margen de error referencial cercano al 6,8 %. No obstante, dado que la selección de los hogares se realizó mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, dicho cálculo se utilizó únicamente como parámetro orientador para valorar la amplitud de la muestra y no como base para realizar inferencias estadísticas poblacionales. En consecuencia, los resultados permiten identificar tendencias descriptivas, regularidades y contrastes entre las dimensiones económica, social y ambiental de la sostenibilidad doméstica en los hogares encuestados (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

RESULTADOS

Para la tabulación del cuestionario, se codificaron y agruparon las respuestas de las 210 encuestas aplicadas en hogares del cantón Machala. La muestra estuvo compuesta por un 43,3 % de hombres y un 56,7 % de mujeres; esta distribución evidencia diversidad en la participación de los informantes, aunque no permite asumir representatividad estadística respecto de la población total, debido al carácter no probabilístico del muestreo. En cuanto al estado civil, predominan las personas solteras con el 87,1 %, seguidas por quienes se encuentran casados o en unión libre con el 12,4 % y, en menor proporción, separados o divorciados con el 0,5 %. Estos datos se presentan con fines descriptivos, como parte de la caracterización de los hogares encuestados.

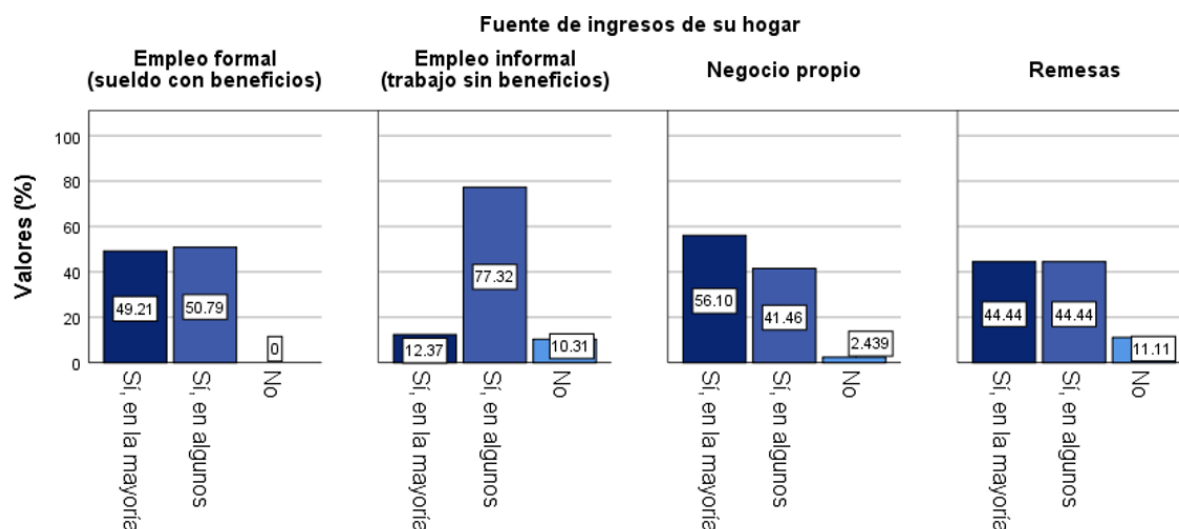
En cuanto al área de residencia, la mayor parte de los encuestados se ubica en zonas urbanas periféricas con 43,5 %, seguida por el centro urbano con 32,5 % y por sectores rurales con 23,9 %, configuración que sugiere una concentración en espacios intermedios donde la expansión acelerada convive con déficits de infraestructura y servicios que condicionan costos de acceso y calidad de vida; respecto al tipo de vivienda, el 64,8 % de los hogares dispone de casa propia, el 24,3 % vive en arriendo y el 11 % ocupa inmuebles prestados, perfil habitacional que combina estabilidad patrimonial con arreglos residenciales más frágiles y que introduce heterogeneidad relevante para interpretar prácticas de sostenibilidad en el entorno doméstico.

A partir de la caracterización de la muestra, el análisis se distribuyó en tres apartados vinculados con las dimensiones económica, social y ambiental del cuestionario; en cada uno se presentaron figuras elaboradas mediante tablas cruzadas,

las cuales relacionaron variables sociodemográficas con distintos indicadores de sostenibilidad, permitiendo identificar diferencias, coincidencias y posibles asociaciones, bajo una secuencia que inició con los resultados generales y avanzó hacia relaciones más específicas.

Figura 1.

Fuente de ingresos del hogar y presencia de electrodomésticos de eficiencia energética.

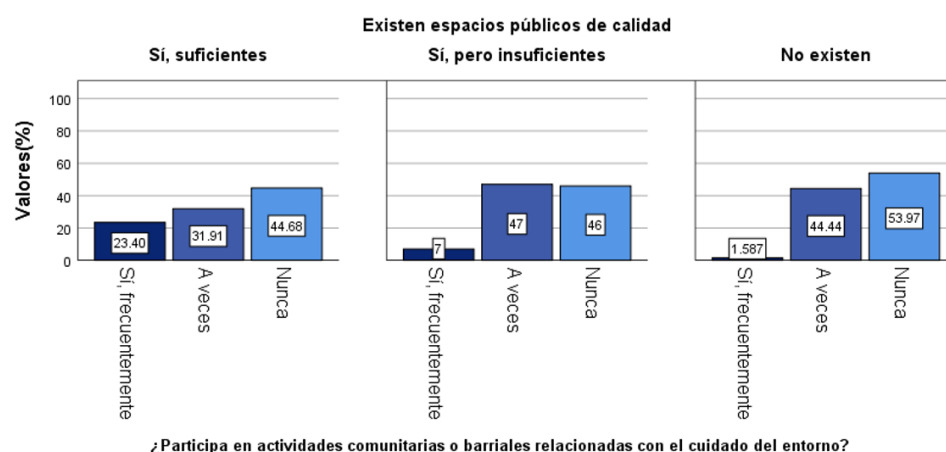


La Figura 1 evidencia una relación directa entre la fuente principal de ingresos del hogar y la presencia de electrodomésticos de bajo consumo energético, en los hogares con empleo formal, la distribución es equilibrada: el 49,2 % afirma contar con estos equipos en la mayoría de los casos, mientras el 50,8 % los posee solo en algunos. Ningún hogar con empleo formal declara no disponer de ellos, lo que sugiere un acceso casi universal a tecnologías eficientes dentro de este grupo.

En contraste con los hogares vinculados al empleo formal, los hogares con empleo informal exhiben una configuración más heterogénea, ya que solo 12,4 % declara contar con electrodomésticos eficientes en la mayoría de los casos y 10,3 % no dispone de ninguno, brecha que supera los 35 puntos porcentuales frente al patrón observado en el segmento formal, lo que sugiere que la estabilidad y el nivel de ingresos operan como condicionantes para la adopción de prácticas de eficiencia energética.

Por su parte, los hogares con negocio propio presentan la proporción más alta de adopción amplia (56,1 %), lo que apunta a una mayor capacidad de inversión o una conciencia práctica sobre el ahorro energético como estrategia económica, en cambio los receptores de remesas mantienen un comportamiento intermedio, con igual presencia de dispositivos eficientes en la mayoría y en algunos casos (44,4 %), aunque con un pequeño grupo (11,1 %) que no dispone de ninguno.

Figura 2.

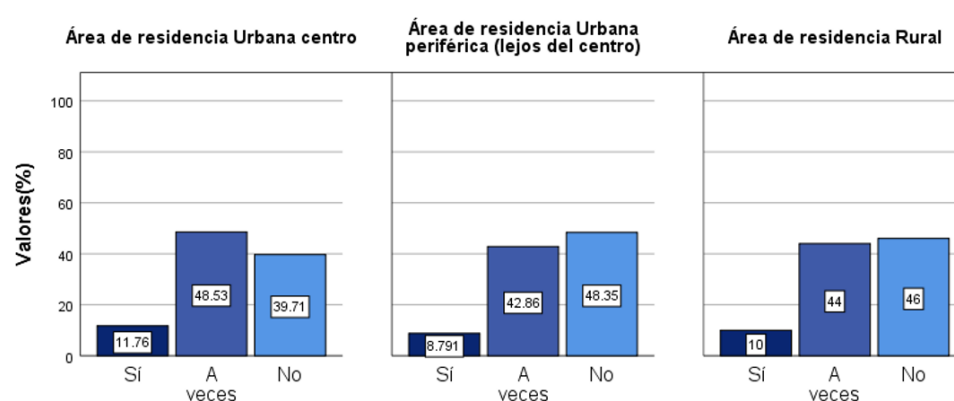
Disponibilidad de áreas verdes y participación en acciones comunitarias de sostenibilidad

La Figura 2 permite observar diferencias en la participación comunitaria según la disponibilidad percibida de áreas verdes o espacios públicos de calidad. En los barrios donde estos equipamientos se consideran suficientes, el 23,4 % de los encuestados declara participar con frecuencia en acciones barriales relacionadas con la sostenibilidad; sin embargo, el 44,7 % señala no hacerlo nunca. Este resultado indica que la existencia de infraestructura ambiental no garantiza por sí sola una mayor implicación ciudadana, debido a que también intervienen factores como la organización social, las redes de confianza y la percepción de responsabilidad colectiva.

En los sectores donde los espacios públicos fueron considerados insuficientes, la participación ambiental se ubicó principalmente en niveles bajos e intermedios, pues el 47 % de los encuestados indicó que se involucra solo algunas veces y el 46 % manifestó que nunca participa, lo que refleja cierto interés por colaborar, aunque todavía faltan formas permanentes de convocatoria, referentes comunitarios y una mayor coordinación con actores locales.

En los hogares situados en zonas que no disponen de espacios públicos se registró el nivel más bajo de participación comunitaria, dado que solo el 1,6 % afirmó involucrarse con frecuencia, mientras que el 54 % indicó que nunca participa, esta situación evidencia que la falta de áreas verdes limita el contacto con la naturaleza y disminuye las posibilidades de convivencia entre vecinos, lo que puede llegar a afectar la confianza, la organización barrial y el desarrollo de actividades colectivas.

Figura 3.

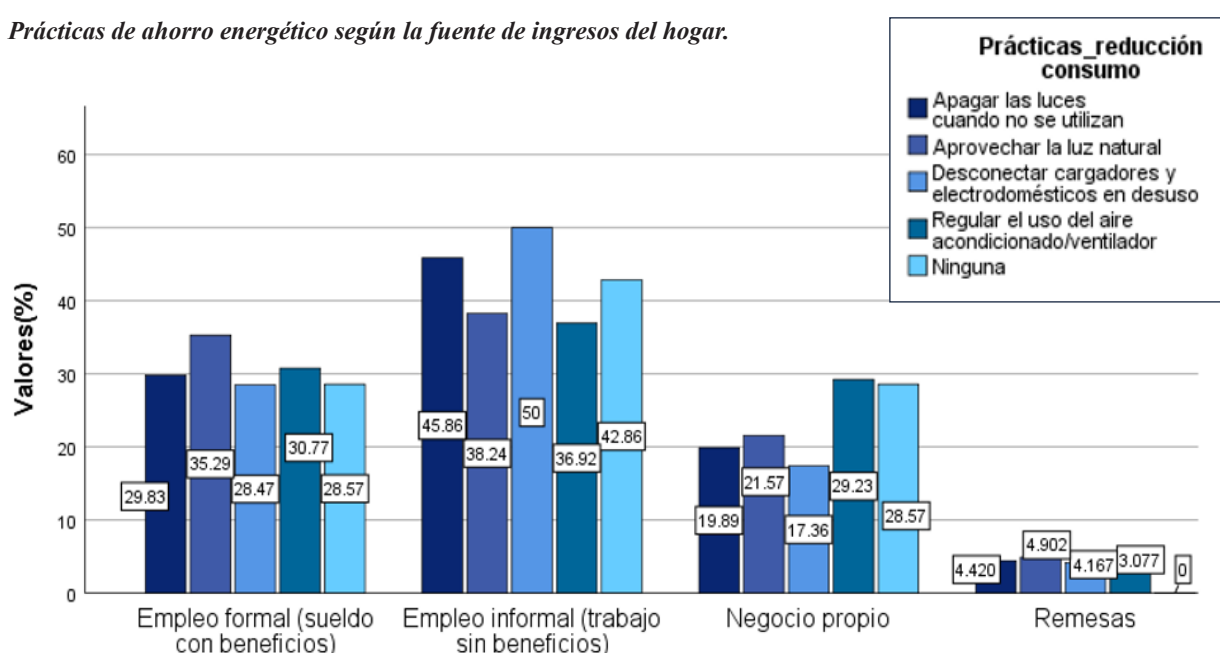
Área de residencia y percepción de la calidad del sistema de transporte público

Los resultados de la figura 3 reflejan una percepción generalizada de insatisfacción con el sistema de transporte público en Machala. En las tres áreas de residencia, la mayoría de los encuestados se concentra en las categorías “a veces” y “no”, con porcentajes cercanos al 90 % del total. En el área urbana centro, solo el 11,8 % considera que el servicio es seguro y eficiente, mientras el 39,7 % opina lo contrario, lo cual muestra que incluso en zonas mejor conectadas persisten problemas de accesibilidad o calidad, la población periférica expresa una valoración aún más crítica, el 48,4 % percibe deficiencias, evidenciando que la distancia al centro urbano amplía las brechas en frecuencia, cobertura y condiciones del transporte.

En las zonas rurales la tendencia se mantiene con una variación leve, ya que 10 % califica positivamente el sistema y 46 % lo considera deficiente, señal que evidencia limitaciones estructurales asociadas a menor disponibilidad de rutas y horarios que restringen la movilidad cotidiana y el acceso oportuno a servicios urbanos; en conjunto, la información sugiere que la eficiencia del transporte público constituye uno de los frentes más frágiles del desarrollo sostenible en Machala, pues la percepción negativa se repite en todos los sectores territoriales.

Figura 4.

Prácticas de ahorro energético según la fuente de ingresos del hogar.

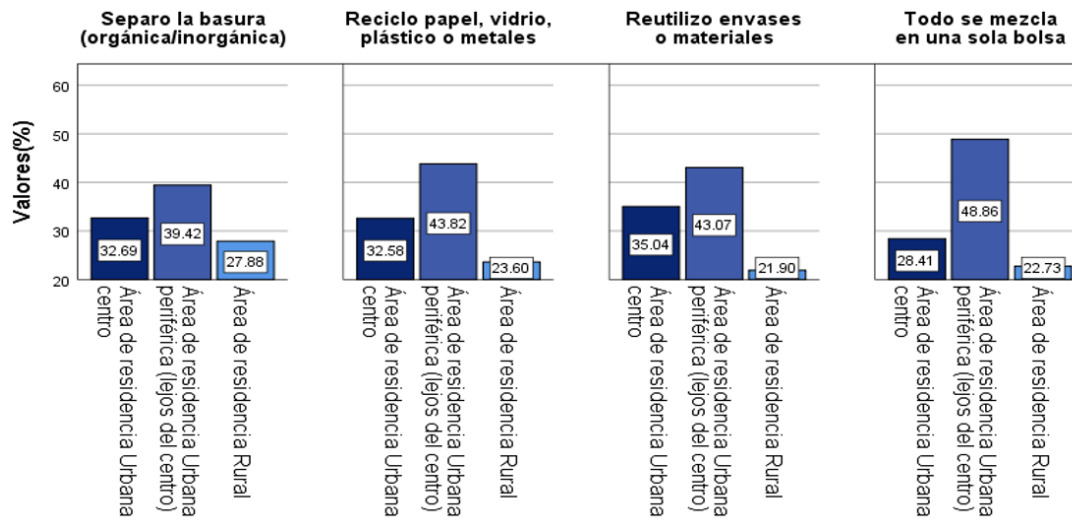


La relación observada en la figura 4 entre la fuente principal de ingresos del hogar y las prácticas de ahorro energético muestra patrones de comportamiento diferenciados según la estabilidad y nivel económico. Los hogares con empleo informal concentran la mayor proporción en casi todas las acciones de ahorro: el 45,9 % apaga las luces cuando no se utilizan, el 38,2 % aprovecha la luz natural y el 50 % desconecta cargadores o electrodomésticos en desuso, este grupo evidencia una racionalización del consumo impulsada más por la necesidad económica que por una conciencia ambiental estructurada.

En contraste con otros perfiles ocupacionales, los hogares con empleo formal exhiben una configuración más equilibrada en la adopción de medidas de ahorro, con preeminencia del aprovechamiento de la luz natural en 35,3 % y de la desconexión de equipos en 28,5 %, rasgos que remiten a la combinación entre hábitos consolidados y mejores condiciones de vivienda que facilitan prácticas de eficiencia cotidiana; por su parte, en los hogares con negocio propio se registra menor frecuencia, destacando valores reducidos para apagar luces con 19,9 % y para desconectar aparatos con 17,4 %, comportamiento que puede asociarse a una mayor holgura de recursos. Los hogares que dependen de remesas exhiben los niveles más bajos de aplicación de estrategias, lo que puede asociarse con menor control directo sobre los ingresos o un patrón de consumo más pasivo.

Figura 5.

Gestión de residuos sólidos según el área de residencia.

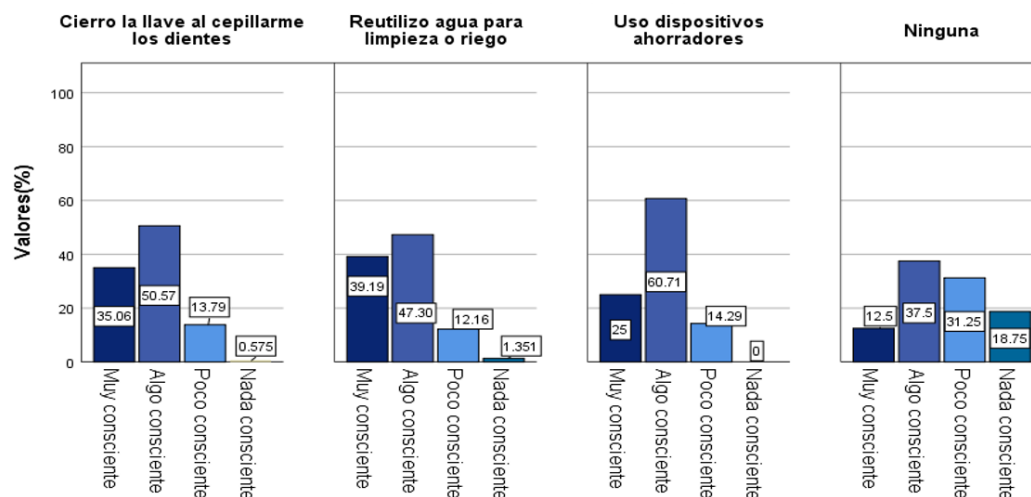


La gestión de los residuos sólidos en Machala según la figura 5 presenta diferencias relevantes según el área de residencia, la zona urbana periférica, donde vive el 43,5 % de los encuestados, se observan los niveles más altos de separación y reciclaje: el 39,4 % separa la basura y el 43,8 % recicla papel, vidrio o metales. En las zonas periféricas, este comportamiento podría estar relacionado con una mayor difusión de campañas municipales y con la participación más activa de las organizaciones vecinales, pese a que dichos sectores suelen presentar mayores dificultades en el acceso a servicios regulares de recolección, en el área urbana central, en cambio, los resultados fueron más equilibrados, ya que el 32,7 % de los hogares separa sus residuos y el 32,6 % realiza actividades de reciclaje, lo que refleja una preocupación ambiental presente, aunque todavía insuficiente frente a la cantidad de desechos producidos.

En las zonas rurales la participación en prácticas sostenibles resulta menor, con 27,9 % de hogares que separa la basura, 23,6 % que recicla y 21,9 % que reutiliza materiales, panorama que expresa limitaciones estructurales del entorno rural donde la cobertura de recolección es escasa y las opciones de tratamiento ambientalmente adecuadas son reducidas, además el hecho de que casi una cuarta parte mezcle sus residuos en una sola bolsa revela una brecha relevante en educación ambiental e infraestructura.

Figura 6.

Relación entre las prácticas de ahorro de agua y el nivel de conciencia ambiental familiar.



Los resultados de la figura 6 muestran una clara relación entre el nivel de conciencia ambiental familiar y la adopción de prácticas de ahorro de agua entre quienes se consideran “muy” o “algo” conscientes, predomina la acción de cerrar la llave al cepillarse los dientes, con un 35,1 % y 50,6 % respectivamente, lo que la convierte en el hábito más extendido. De manera consistente, la reutilización de agua para limpieza o riego aparece con mayor frecuencia en hogares con niveles elevados de conciencia ambiental, alcanzando 39,2 % entre quienes se declaran muy conscientes, patrón que sugiere una correspondencia positiva entre la percepción sobre el cuidado del entorno y la acción cotidiana.

El uso de dispositivos ahorradores, aunque menos extendido, se concentra en familias con niveles medios o altos de conciencia, alcanzando 85,7 % al considerar en conjunto estos dos grupos; en contraste, los hogares que no aplican ninguna práctica de ahorro se ubican sobre todo entre quienes se declaran poco o nada conscientes, acumulando más de 60 % de los casos, señal que refuerza la asociación entre percepciones ambientales y decisiones domésticas vinculadas con inversión en equipos y hábitos cotidianos de eficiencia.

DISCUSIÓN

Los resultados describen un patrón nítido de sostenibilidad doméstica en Machala donde la adopción de tecnologías eficientes y hábitos de ahorro se asocia de manera consistente con la estabilidad de ingresos mientras que la participación comunitaria al mismo tiempo que la valoración del transporte público muestran rezagos persistentes, así los hogares con empleo formal y negocio propio concentran la tenencia de electrodomésticos de bajo consumo, la periferia urbana lidera separación y reciclaje, además la conciencia ambiental se traduce en prácticas de ahorro de agua, pero la percepción del sistema de movilidad permanece mayoritariamente crítica en todas las áreas residenciales.

Esta configuración observada puede explicarse por tres vectores complementarios que la literatura ha documentado para América Latina, primero el ingreso disponible facilita inversión en eficiencia energética y mejora habitacional, segundo la infraestructura barrial habilita oportunidades de encuentro, así mismo de cooperación ambiental, y tercero la información práctica transforma percepciones en hábitos cotidianos, de este modo la economía de los hogares, la dotación de espacios públicos y la educación ambiental actúan como engranajes que modulan la intensidad como diversidad de conductas sostenibles en el ámbito doméstico (Montoya-Tangarife et al., 2022; Llanes-Cedeño et al., 2025).

La coherencia interna de los hallazgos confirma el objetivo del estudio al mostrar que las estrategias de sostenibilidad emergen donde confluyen capacidades económicas y entornos habilitantes, aunque persisten cuellos de botella asociados a servicios urbanos como la movilidad y la continuidad hídrica; la lectura integrada de las tablas cruzadas indica que en Machala la sostenibilidad es más sólida en el ámbito del consumo privado que en la esfera colectiva, lo que evidencia una transición aún inconclusa desde prácticas individuales hacia arreglos comunitarios y políticas territoriales que generen bienes públicos, patrón consistente con evidencia latinoamericana reciente sobre vivienda sostenible (Vázquez-Torres et al., 2025).

El contraste con experiencias previas y marcos de referencia refuerza esta interpretación ya que estudios regionales como el de Argentiero et al. (2023) reportan efectos positivos de ingresos estables e información técnica en adopción de eficiencia energética y manejo de residuos, mientras que fallas en transporte y espacios públicos deterioran capital social ambiental, en esa línea Machala replica patrones latinoamericanos de sostenibilidad fragmentada con avances en hábitos de bajo costo pero rezagos en soluciones sistémicas, aunque destaca por el dinamismo de la periferia urbana en reciclaje y reutilización, rasgo que sugiere potencial de organización vecinal aprovechable por políticas locales (Reis et al., 2025; Meza et al., 2024).

Entre los resultados inesperados sobresale la combinación de alta disponibilidad de electrodomésticos eficientes con baja participación comunitaria, lo que indica una sostenibilidad centrada en el hogar y poco articulada al bien común, además la adopción limitada de dispositivos ahorradores de agua contrasta con la frecuencia de prácticas conductuales y sugiere barreras de acceso o información (Orbe et al., 2022). Como limitaciones metodológicas, debe reconocerse que la muestra fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico por conveniencia, por lo que los resultados no permiten establecer representatividad estadística ni generalizaciones poblacionales. Además, el carácter transversal del estudio impide formular inferencias causales, aunque sí permite identificar tendencias descriptivas y contrastes relevantes entre los hogares encuestados.

CONCLUSIONES

La investigación confirmó que la sostenibilidad doméstica en Machala dependió, en gran medida, de la relación entre la estabilidad de los ingresos y las condiciones del entorno barrial, pues cuando ambos elementos estuvieron presentes se registró una incorporación más constante de tecnologías de bajo consumo y hábitos de ahorro sostenidos en el tiempo; cuando estas condiciones fueron desfavorables, las prácticas tuvieron menor continuidad, por lo que el objetivo del estudio se cumplió al reconocer acciones efectivas, limitaciones concretas y posibles líneas de intervención ajustadas a la realidad de la ciudad.

Los resultados cuantitativos mostraron que el uso extendido de electrodomésticos eficientes fue más frecuente en los hogares con negocio propio, con el 56,1 %, y en aquellos vinculados al empleo formal, con el 49,2 %, mientras que entre los hogares con empleo informal alcanzó apenas el 12,4 %; respecto a la participación comunitaria, solo el 23,4 % de quienes consideraron suficientes las áreas verdes se involucró con frecuencia, proporción que cayó al 1,6 % en sectores sin espacios públicos, y en materia ambiental la periferia urbana presentó los porcentajes más altos de separación de residuos y reciclaje, con el 39,4 % y el 43,8 %, respectivamente.

El transporte público representó una de las principales limitaciones para la sostenibilidad urbana, debido a que la inseguridad percibida, la cobertura insuficiente y las deficiencias del servicio afectaron la movilidad cotidiana de los hogares y profundizaron las diferencias entre sectores; frente a esta situación, las políticas locales deberían priorizar la renovación de las unidades, la ampliación de las rutas y la prestación continua de un servicio accesible, seguro y eficiente.

Los espacios públicos de calidad favorecieron una participación comunitaria constante cuando existieron formas claras de organización y convocatoria, debido a que la infraestructura, por sí sola, no garantizó la colaboración entre vecinos ni la coordinación de actividades; desde esta perspectiva, la sostenibilidad dependió de la capacidad de gestión comunitaria, los acuerdos barriales y la presencia de liderazgos compartidos, factores que permitieron convertir el interés ciudadano en acciones permanentes y evidenciaron la importancia de establecer normas de uso, responsabilidades colectivas y mecanismos de coordinación local.

La gestión de residuos presentó diferencias claras entre los distintos sectores de la ciudad, pues los mejores resultados se registraron en zonas con puntos de acopio cercanos y servicios de recolección más regulares, mientras que en los lugares con atención discontinua las prácticas tuvieron menor alcance; este comportamiento mostró que los hogares participan con mayor constancia cuando encuentran facilidades concretas, incentivos visibles y sistemas organizados, por lo que resulta necesario fortalecer las rutas diferenciadas, los centros de recepción y los mecanismos de devolución.

Las prácticas de ahorro energético variaron según la situación laboral y económica de los hogares, pues quienes contaban con empleo formal o negocio propio tuvieron mayores posibilidades de adquirir equipos eficientes y adecuarlos a sus condiciones de vivienda, mientras que los hogares vinculados al empleo informal recurrieron con mayor frecuencia a acciones de bajo costo, como apagar las luces o desconectar cargadores; ambas formas contribuyeron al ahorro, aunque sus efectos fueron diferentes, por lo que las medidas de apoyo deberían considerar la capacidad de inversión, las limitaciones presupuestarias y los hábitos ya presentes en cada hogar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ametepey, S. O., Aigbavboa, C. O., Ansah, S. K., Gyadu-Asiedu, W., y Appiah, L. B. (2023). Meaning, Evolution, Principles, and Future of Sustainable Development: A Systematic Review. Preprints. <https://doi.org/10.20944/preprints202302.0158.v1>
- Argentiero, A., Chiarini, B., & Marzano, E. (2023). Do social capital and the quality of institutions affect waste recycling? Waste Management, 55, 240-251. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.11.005>
- Bernal, C. A. (2016). Metodología de LA Investigación. Pearson.
- Chen, R., & Steinbuks, J. (2024). Assessing the potential for energy efficiency improvements in Latin America and Caribbean. Energy Policy, 192. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114224>



- Concepción, D., González, E. S., García, R., & Miño, J. V. (2019). Metodología de la investigación: Origen y construcción de una tesis doctoral. *Revista Científica de la UCS*, 6(1). [https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006\(01\)076-087](https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2019.006(01)076-087)
- Cristancho, G. J. (2023). El consumo responsable y su influencia en las actividades de reciclaje en el hogar: Un estudio exploratorio. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 69. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194274896009/194274896009.pdf>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education. <https://doi.org/10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6>
- Hluszko, C., Barros, M. V., Souza, A. M., Huarachi, D. A., Ulloa, M. I., Moretti, V., ... Francisco, A. C. (2024). Sustainability in practice: Analyzing environmental, social and governance practices in leading Latin American organizations' reports. *Cleaner Production Letters*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.clpl.2024.100069>
- INEC. (2022). INEC. <https://censoecuador.ecudatanalytics.com/>
- Llanes-Cedeño, E. A., Cárdenas-Yáñez, A., Chamba, E., Castelo, J. C., & Rocha-Hoyos, J. C. (2025). Evaluation of pollutant emissions from Diesel Vehicles Fueled with biodiesel under Real-World driving conditions. *Ingenius*, (34). <https://doi.org/10.17163/ings.n34.2025.05>
- Meza, J. A., Zequeira, C., Martínez, J. L., & Gama, L. (2024). ¿Hogares urbanos sostenibles? Una propuesta de evaluación en una comunidad del sureste de México. *Revista de Ciencias Ambientales*, 58(1). <https://doi.org/10.15359/rca.58-1.5>
- Mollo, S. E. (2023). Diseños de investigación cualitativa y cuantitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7016
- Montoya-Tangarife, C., Duarte, N. V., Guajardo, F. J., Cardenas, M. F., & Giraldo-Ospina, T. (2022). Accessibility to public spaces: Boosting ecosystem services in urban areas in four Latin American cities. *Front. Sustain. Cities*, 4. <https://doi.org/10.3389/frsc.2022.796122>
- Ochoa, J., & Yunkor, Y. (2021). El estudio descriptivo en la investigación científica. *Acta Jurídica Peruana*, 2(2). <http://revistas.autonoma.edu.pe/index.php/AJP/article/view/224>
- Orbe, J. A., Molina, J. F., & Iñiguez, E. A. (2022). Indicadores de Sostenibilidad de vivienda asequible para la ciudad de Cuenca-Ecuador. *ConcienciaDigital*, 5(1). <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v5i1.2.2086>
- Reis, R. S., Leão, A. L., Silva, M. F., Neto, P. N., Silva, A. d., Wang, Y., & Florindo, A. A. (2025). Reframing affordable housing in Latin America through public health and climate resilience. *Cities*, 169. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2025.106541>
- Rivadulla, M. J., Montero, S., & Santamaría, S. V. (2020). Hacia ciudades incluyentes, el ods 11 y el reto de la segregación socioespacial en américa latina. *Cods*. https://www.researchgate.net/profile/Sergio-Montero/publication/338048720_Hacia_Ciudades_Incluyentes_El_ODS_11_y_el_Reto_de_la_Segregacion_Socio-Espacial_en_America_Latina/links/5dfbab8592851c83648ae339/Hacia-Ciudades-Incluyentes-El-ODS-11-y-el-Reto-de-la
- Romero, M. M., León, R. R., Hoces, W. B., Carrasco, R. L., Carranza, C. M., & Acobo, R. C. (2023). Metodología de la investigación: Técnicas e instrumentos de investigación. Instituto Universitario De Innovación. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.080>
- Santos, L. A. (2025). Políticas de desarrollo sostenible y su influencia en el crecimiento económico global desde una perspectiva intercultural. *Reincisol*, 4(7), 2055-2081. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(7\)2055-2081](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(7)2055-2081)
- Támara, V. G. (2022). Enfoque cuantitativo: taxonomía desde el nivel de profundidad de la búsqueda del conocimiento. *Llalliq*, 2(1), 13-27. <https://doi.org/10.32911/llalliq.2022.v2.n1.936>
- Tigrero, F. N., Lapo, C. J., & Copo, H. F. (2025). Indicadores socioeconómicos del GAD municipal de Machala y su incidencia en el desarrollo local. Período 2018 – 2023. *Ciencias Holguin*, 31(2). <http://www.ciencias.holguin.cu/revista/article/view/397>
- Vázquez-Torres, C.-E., Ozawa-Meida, L., Bienvenido-Huertas, D., & Bassam, A. (2025). Advancing Sustainable Housing in Latin America: A Critical Review of Energy Efficiency, Indoor Environmental Quality, and Policy. *Sustainability*, 17(13), 6139. <https://doi.org/10.3390/su17136139>