

Ponencia 6

Factores de la separación de desechos domiciliarios en Ancud, Castro y Valdivia: un análisis comparativo desde la Teoría del Comportamiento Planificado

Jean Pierre Doussoulin

Universidad Austral de Chile

jdoussoulin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6356-520X>

Franz Carrillo

Universidad Los Andes Chile

franz.franz@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3724-3415>

Fiona Harnsem

fiona.harnsen@alumnos.uach.cl

Constanza Cisternas

constanza.cisternas@alumnos.uach.cl

Introducción

La estabilidad de los ecosistemas mundiales se ha considerado como el sustento esencial para la vida, compuesto por una compleja interacción de elementos naturales, biológicos y abióticos que permiten que el planeta esté en equilibrio. Sin embargo, en las últimas décadas, este balance ha sido alterado de forma irreversible debido a la acción antropogénica, destacando el daño provocado por la acumulación de residuos tóxicos en el suelo y los cuerpos de agua. El crecimiento constante de las industrias y los patrones de consumo excesivo han generado modificaciones ambientales graves, siendo el incremento de los residuos sólidos domiciliarios uno de los efectos más visibles y alarmantes de la modernidad.

El medioambiente es considerado como la representación del sustento esencial para toda forma de vida. Se encuentra compuesto por una notoria variedad de elementos naturales, así como vivos y no vivos, es decir, agua, aire, suelo, animales y vegetación, todos interactúan entre sí de una manera equilibrada manteniendo los ecosistemas del planeta. Uno de los efectos más evidentes de esta situación es el incremento de los residuos sólidos generados por los hogares. En la actualidad, el estilo de vida moderno está marcado principalmente por el uso de productos desechables y envases no reutilizables. Esta problemática no solo afecta al medioambiente, sino que también tiene consecuencias directas en la salud humana, como la contaminación de los océanos.

En Chile, la gestión de residuos domiciliarios se ha transformado en una problemática de salud pública y sostenibilidad que exige una intervención eficiente desde el origen. El estilo de vida actual se encuentra caracterizado por el constante uso de productos desechables y envases de un solo uso, lo que influye en la saturación de las capacidades de tratamiento local. Ante este escenario, la separación de residuos en el hogar emerge como una de las estrategias más eficaces para reducir la

contaminación y mitigar el impacto ambiental, pero a su vez depende de una diversidad de factores que incluyen la educación, la infraestructura disponible y la voluntad ciudadana.

Esta investigación se centra en un análisis comparativo entre tres ciudades del sur de Chile: Ancud, Castro y Valdivia. La elección de estos casos permite poder contrastar realidades territoriales variadas, ya que Valdivia ha impulsado proyectos de sostenibilidad con ayuda municipal, pero por otro lado las comunas Ancud y Castro enfrentan una crisis sanitaria por la saturación de vertederos y una infraestructura de reciclaje precaria. Mientras que Ancud y Castro, ubicadas en la isla de Chiloé, presentan problemáticas relacionadas con la disposición de residuos y la débil presencia de conciencia ambiental, Valdivia por otro lado, ha dado inicio a proyectos con la intención de impulsar la sostenibilidad en la ciudad.

Este trabajo está integrado en el proyecto Fondecyt de iniciación N°11240954 titulado “Factores institucionales e individuales que promueven un comportamiento responsable con los desechos domiciliarios”, el cual busca aportar evidencia empírica para el diseño de políticas públicas que fomenten hábitos sostenibles respetando las particularidades socioculturales de cada territorio. Por medio de esta investigación se pretende aportar con información útil para diseñar políticas y programas que motiven la integración de hábitos amigables con el medioambiente, para así ayudar con el bienestar de los ciudadanos y preservar los recursos naturales limitados que poseemos.

Marco teórico

Medioambiente y sostenibilidad

El concepto de sostenibilidad surge como una respuesta necesaria a los desafíos ambientales contemporáneos. Un enfoque central en esta

área es el modelo de las 3R: reducir, reutilizar y reciclar, también conocido como jerarquía de gestión de residuos. La reducción se enfoca en minimizar el consumo desde el origen; la reutilización busca extender el ciclo de vida de los materiales; y el reciclaje consiste en transformar desechos en nuevos recursos.

La sostenibilidad implica un cambio de hábitos tanto en el consumo como en la disposición de los desechos. La primera R, reducir, se orienta al control del consumo, y busca minimizar la cantidad de residuos desde su origen. Esto se puede lograr modificando el comportamiento de las personas para que consuman solo lo que necesitan, permitiendo así la conservación de recursos como el agua, la electricidad y otros bienes de uso diario.

La segunda R, reutilizar, propone extender el ciclo de vida de los materiales mediante su uso repetido o su reconversión. Ejemplos de esto incluyen el uso de papel por ambas caras, el reciclaje de envases o incluso la reutilización de aguas grises para riego. Este tipo de prácticas permiten recuperar recursos y reducir la necesidad de extraer nuevas materias primas.

La tercera R, reciclar, consiste en recolectar y transformar materiales usados en productos nuevos y útiles. Esta práctica ha sido ampliamente promovida en diferentes contextos como una herramienta eficaz para disminuir la cantidad de residuos sólidos urbanos, y también como una forma de generar conciencia ambiental en las comunidades. En espacios organizacionales, incluso se ha comenzado a implementar el concepto de “gestión personal de residuos”, donde los propios trabajadores se hacen responsables de los desechos que generan.

A nivel global, se ha proyectado que la generación de residuos municipales alcance los 3.40 mil millones de toneladas para el año 2050, lo que representa un aumento del 70 % respecto a los niveles de 2016. La generación de residuos sólidos municipales aumentó de 1.3 mil millones de toneladas en 2012 a 2.1 mil millones de toneladas en 2016.

Esta tendencia exponencial subraya la urgencia de adoptar la jerarquía de gestión de residuos no solo por sus beneficios ecológicos, sino que también por el potencial de creación de empleos verdes y recaudación fiscal que conlleva la economía circular.

El modelo de las 3R no solo aporta beneficios ambientales, sino también sociales y económicos, como la creación de empleos, ingresos y recaudación fiscal derivados de actividades de reciclaje y reutilización. Sin embargo, a pesar de estos beneficios, aún existe una brecha de información sobre cómo las personas, incluso aquellas con mayor nivel educativo, adoptan estas prácticas en su vida cotidiana.

Gestión de residuos sólidos domiciliarios y separación en origen

Los residuos domiciliarios abarcan materiales orgánicos e inorgánicos generados por actividades cotidianas en los hogares. Su clasificación adecuada en origen (orgánicos, reciclables y rechazo) es vital para la eficiencia del sistema de gestión. Esta separación en la fuente constituye el primer eslabón de la cadena de valor del reciclaje y determina en gran medida la calidad de los materiales recuperados y su potencial de valorización.

Experiencias internacionales demuestran que una separación efectiva puede reducir hasta en un 60 % la carga enviada a rellenos sanitarios, como se observó en el caso de Teocelo, México, donde la participación ciudadana y la venta de compost generaron beneficios económicos directos para la comunidad. En este programa municipal, basado en la separación orgánica-inorgánica, compostaje comunitario y educación casa por casa, se logró institucionalizar un sistema eficiente con alta participación ciudadana.

La separación en origen no solo reduce el volumen de residuos destinados a disposición final, sino que también facilita el reciclaje de

materiales valiosos como papel, plástico, vidrio y metales, contribuyendo así a la economía circular. Además, el compostaje de residuos orgánicos permite la producción de enmiendas de suelo de calidad, cerrando el ciclo de nutrientes y reduciendo la necesidad de fertilizantes químicos.

Sin embargo, la implementación efectiva de sistemas de separación en origen requiere no solo de infraestructura adecuada, sino también de un compromiso sostenido de la ciudadanía, respaldado por campañas de educación y sensibilización ambiental. La experiencia internacional muestra que los programas más exitosos son aquellos que combinan facilidades de infraestructura con estrategias de comunicación claras y sistemas de incentivos apropiados.

La Teoría del Comportamiento Planificado (TPB)

Para comprender por qué los ciudadanos deciden o no separar sus residuos, se utiliza la Teoría del Comportamiento Planificado de Ajzen (1991). Este modelo propone que la intención de realizar una conducta está determinada por tres pilares fundamentales:

- **Actitud:** valoración positiva o negativa que el individuo tiene sobre la acción de reciclar. Esta actitud se forma a partir de las creencias sobre las consecuencias de realizar la conducta y la evaluación de dichas consecuencias. Una actitud favorable hacia la separación de residuos implica que la persona cree que esta acción generará resultados positivos tanto para el medioambiente como para la comunidad.
- **Normas subjetivas:** la presión social percibida por parte de familiares o vecinos para cumplir con la conducta. Este componente refleja la influencia del entorno social cercano en las decisiones individuales. Cuando una persona percibe que personas

importantes para ella esperan que separe sus residuos, es más probable que desarrolle la intención de hacerlo.

- **Control conductual percibido:** la facilidad o dificultad que el individuo percibe para llevar a cabo la tarea, condicionada por la disponibilidad de puntos de reciclaje y conocimientos prácticos. Este factor incluye tanto las habilidades personales como los recursos externos necesarios para realizar la separación de residuos. La percepción de control está fuertemente influenciada por la infraestructura disponible, el acceso a información sobre cómo separar correctamente y la experiencia previa en la tarea.

Estudios aplicados en China y Tailandia han validado que estos factores explican un alto porcentaje de la varianza en la intención de separar residuos. En Tailandia, investigaciones emplearon la teoría del comportamiento planificado extendida para investigar el efecto de la actitud, norma subjetiva, control conductual percibido, conocimiento y factores situacionales en la intención y comportamiento de separación de residuos domiciliarios, encontrando que todos estos factores tienen efectos significativos en el comportamiento de separación.

No obstante, en el contexto chileno, es necesario extender este modelo para incluir variables como el conocimiento de la Ley REP (Responsabilidad Extendida del Productor) y la identidad civil, ya que la comprensión de las normativas influye en la autoeficacia del ciudadano. La incorporación de estas variables adicionales permite capturar aspectos específicos del contexto institucional y cultural que afectan la conducta proambiental en Chile.

Contexto territorial y normativo en Chile

Chile posee un marco regulatorio robusto encabezado por la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente y la Ley N° 20.920

sobre Responsabilidad Extendida del Productor (Ley REP). La Ley REP opera como un instrumento económico que obliga a productores e importadores a organizar y financiar la gestión de los residuos de sus respectivos productos al final de su vida útil.

Sin embargo, la implementación recae en los municipios, lo que genera desigualdades territoriales. Son los municipios quienes asumen la responsabilidad directa en la recolección, transporte y disposición de los residuos domiciliarios, lo que genera una alta variabilidad en la implementación de políticas locales. Mientras que Valdivia presenta un desempeño superior gracias a su densidad urbana y mayor Índice de Desarrollo Humano, las zonas rurales y aisladas de Chiloé enfrentan costos elevados de transporte para el traslado de materiales reciclables al continente.

Valdivia, por ejemplo, ha desarrollado planes municipales que incluyen la instalación de puntos verdes, programas de compostaje domiciliario y campañas educativas sobre reciclaje. Ancud y Castro, en cambio, enfrentan desafíos estructurales más complejos, debido a su localización insular, limitaciones presupuestarias y escasa infraestructura para el tratamiento de residuos.

La condición insular de Ancud y Castro presenta desafíos únicos para la gestión de residuos, incluyendo mayores costos de transporte para materiales reciclables, limitadas opciones de disposición final y dificultades logísticas para la implementación de programas de separación. Esto actúa como una barrera estructural crítica que desmotiva la participación ciudadana. Estas diferencias resaltan la importancia del contexto territorial en el diseño e implementación de políticas locales efectivas.

Diversos estudios han analizado la eficiencia de los servicios municipales de recolección de residuos en Chile, identificando que los municipios con mayor desarrollo humano y población urbana tienden a mostrar mejor desempeño en la gestión de residuos. Sin embargo, existe una notable disparidad entre comunas, siendo las más pequeñas

y rurales las que enfrentan mayores desafíos para implementar sistemas eficientes de separación y reciclaje.

Educación ambiental y políticas públicas

La educación ambiental es un componente transversal para el éxito de cualquier estrategia de gestión de residuos. Su implementación puede darse tanto en espacios formales, como los sistemas escolares y universitarios, como en ámbitos informales, mediante talleres, campañas, medios de comunicación y actividades comunitarias.

Diversos estudios han mostrado que el conocimiento ambiental y la percepción del impacto individual son determinantes clave en la adopción de comportamientos proambientales. Por ello, los programas de educación ambiental deben orientarse a fortalecer la comprensión de los ciudadanos sobre el ciclo de los residuos, las consecuencias de una gestión inadecuada y las formas de participación posibles.

Investigaciones sobre la importancia de la educación formal en la gestión de residuos sólidos en países en desarrollo han concluido que los programas educativos sistemáticos desde la educación primaria hasta la universitaria son fundamentales para crear una cultura de separación de residuos y conciencia ambiental a largo plazo. En casos exitosos como Teocelo, los estudiantes de enseñanza media fueron capacitados por profesionales municipales y posteriormente actuaron como agentes educativos en sus propias comunidades, realizando actividades de formación puerta a puerta. Esta estrategia, basada en la replicación del conocimiento entre pares, demostró ser altamente efectiva y replicable.

Las evaluaciones del desempeño del reciclaje municipal en Chile han concluido que las políticas deberían concentrarse en: (i) crear conciencia ambiental a través de la educación; (ii) mejorar el Índice de Desarrollo Humano; (iii) enfocar esfuerzos en áreas con mayor po-

blación urbana; y (iv) desacoplar el crecimiento económico del daño ambiental. Estas recomendaciones resaltan que la educación ambiental debe ir acompañada de mejoras en las condiciones socioeconómicas y en la infraestructura disponible.

Materiales y método

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo de alcance descriptivo, correlacional y transversal. El diseño se fundamenta en la aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales simplificado basado en la Teoría del Comportamiento Planificado (TPB) extendida. Esta elección metodológica permite no solo describir el fenómeno de la separación de residuos, sino que también entender las relaciones de causalidad entre las percepciones individuales y la conducta efectiva.

Diseño de la muestra y participantes

La población objetivo comprende a residentes mayores de 18 años de las comunas de Ancud, Castro y Valdivia. La selección de estas ciudades responde a un criterio de muestreo por conveniencia y diversidad geográfica, buscando contrastar la realidad de una capital regional continental con la de ciudades de carácter insular. El tamaño de la muestra final fue calculado para garantizar un alto nivel de confianza y un margen de error aceptable para estudios de comportamiento social.

La encuesta fue aplicada a 102 residentes de Ancud desde el 30 de julio de 2025 al 8 de octubre de 2025, a 106 residentes de Castro desde 30 de julio de 2025 hasta el 2 de octubre de 2025, y a 100 residentes de Valdivia desde 18 de octubre de 2025 al 15 de octubre de 2025. Se recolectaron diversas respuestas para asegurar una representación de diversos niveles socioeconómicos y rangos etarios.

Se emplearon dos modalidades complementarias según las características de cada territorio. En Ancud y Castro se optó por la aplicación presencial, considerando las limitaciones de conectividad digital y la necesidad de acceder a sectores con alta participación comunitaria. En estas ciudades, el levantamiento de datos se realizó en espacios como uniones vecinales y otros lugares de alta concurrencia, lo que permitió establecer un contacto directo con los habitantes y facilitar la comprensión del instrumento.

En el caso de Valdivia, se implementó una estrategia mixta que combinó la aplicación presencial en lugares concurridos como la plaza principal y el Centro de Educación Continua de la Universidad Austral de Chile, con la distribución online de formularios a través de redes sociales y redes universitarias. Esta modalidad aprovechó la mayor conectividad digital de la ciudad y amplió el alcance de la muestra. En todos los casos, la participación fue voluntaria y anónima, asegurando que los encuestados contaran con información clara sobre los objetivos del estudio antes de responder.

Instrumento de medición

La aplicación de una encuesta estructurada constituye la herramienta metodológica más pertinente para el propósito de esta investigación, ya que permite medir directamente los factores propuestos en el modelo conceptual: actitudes, normas subjetivas, control conductual percibido, conocimientos y actitudes cívicas, así como la intención o disposición a pagar por prácticas de separación de residuos. Al tratarse de variables latentes que requieren ser interpretadas desde la percepción de las personas, la encuesta permite cuantificar estas dimensiones mediante ítems específicos y comparables.

La encuesta llevada a cabo facilita el análisis comparativo entre Ancud, Castro y Valdivia, permitiendo identificar diferencias en conoci-

mientos, barreras, nivel de participación y percepción de infraestructura. Mientras Valdivia de cierta forma ha avanzado en programas y estructuras de gestión de residuos, las comunas de Chiloé enfrentan desafíos territoriales y logísticos que influyen en el comportamiento de los hogares.

El cuestionario estuvo compuesto por distintos tipos de preguntas, dependiendo de la naturaleza de cada variable. Para medir los constructos del modelo teórico se utilizaron ítems en escala Likert de cinco niveles, con opciones que van desde “Muy en desacuerdo” hasta “Muy de acuerdo”, lo que permite capturar de manera precisa la intensidad de las opiniones y percepciones de los participantes. Esta escala ordinal facilita la posterior codificación numérica (de 1 a 5) necesaria para el análisis estadístico y la aplicación de modelos de regresión.

Adicionalmente, el instrumento incluyó preguntas dicotómicas (sí/no), opciones múltiples, y preguntas sociodemográficas necesarias para describir la muestra y caracterizar las diferencias territoriales entre Ancud, Castro y Valdivia. La estructura del cuestionario fue diseñada para ser clara, comprensible y aplicable en los tres territorios estudiados, evitando tecnicismos y garantizando su accesibilidad.

El instrumento se organizó en las siguientes secciones principales: (1) Actitud hacia el medioambiente, que mide la valoración general del individuo sobre el cuidado del entorno y su importancia; (2) Actitud hacia la separación de residuos, que evalúa percepciones y creencias respecto al acto específico de separar residuos en el hogar; (3) Norma subjetiva, que recoge la influencia de la presión social percibida; (4) Control conductual percibido, que mide la percepción de facilidad o dificultad para separar residuos, considerando recursos, infraestructura y tiempo; (5) Actitud cívica, que evalúa el sentido de responsabilidad social y compromiso comunitario; (6) Conocimiento ambiental, que mide comprensión general sobre el impacto de la gestión de residuos y prácticas sostenibles; (7) Conocimiento sobre regulación am-

biental, que evalúa conocimiento sobre normativas como la Ley REP, disposiciones municipales y obligaciones ciudadanas; y (8) Intención/disposición a pagar, que mide la voluntad de adoptar o financiar prácticas de separación y reciclaje.

Validez y confiabilidad del instrumento

La validez del cuestionario se abordó mediante distintos criterios. En primer lugar, respecto a la validez de contenido, el instrumento fue construido a partir de escalas utilizadas en estudios previos sobre comportamiento ambiental, asegurando que los ítems reflejen adecuadamente los constructos teóricos de la Teoría del Comportamiento Planificado extendida. Además, fue revisado por académicos de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Austral de Chile, quienes verificaron la pertinencia de los ítems y su coherencia con los constructos teóricos.

Por otro lado, la validez de constructo se evaluó mediante el análisis de correlaciones y la aplicación de regresiones múltiples alineadas con la Teoría del Comportamiento Planificado. Esto permite comprobar si los constructos del modelo se comportan de manera coherente con lo esperado teóricamente. La fiabilidad del instrumento se evaluó mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach para cada uno de los constructos principales. Este estadístico mide la consistencia interna de las escalas, es decir, el grado en que los ítems que componen cada constructo están correlacionados entre sí.

Los valores obtenidos del Alfa de Cronbach estandarizado para cada constructo fueron satisfactorios, superando en todos los casos el umbral mínimo de 0.70 recomendado en la literatura. Específicamente, los constructos de actitud hacia la separación de residuos, norma subjetiva y control conductual percibido mostraron niveles de fiabilidad excelentes, con valores superiores a 0.85. Los constructos de conoci-

miento ambiental y conocimiento regulatorio también presentaron niveles aceptables de consistencia interna, aunque ligeramente inferiores, lo que sugiere la necesidad de refinar algunos ítems en futuras aplicaciones del instrumento.

Análisis de datos

Los datos recopilados mediante la encuesta fueron primero codificados y organizados en una planilla Excel, para posteriormente ser ingresados y analizados en el software R. El análisis se centró en describir las características de la muestra y evaluar las relaciones planteadas en el modelo conceptual. Para ello, se utilizaron regresiones simples y múltiples, de acuerdo con la naturaleza de las hipótesis planteadas, con el fin de determinar la influencia de las variables independientes sobre las actitudes, el control percibido y la intención/disposición a pagar.

El análisis comenzó con estadísticas descriptivas para caracterizar la muestra en términos de variables sociodemográficas (edad, género, nivel educativo, ocupación) y territoriales (Ancud, Castro, Valdivia). Posteriormente, se calcularon las correlaciones de Pearson entre todos los constructos del modelo para identificar las relaciones bivariadas entre las variables. Este análisis preliminar permitió detectar posibles problemas de multicolinealidad y comprender las asociaciones básicas entre los factores estudiados.

Para contrastar las hipótesis específicas del modelo, se aplicaron modelos de regresión lineal simple y múltiple. Las regresiones simples se utilizaron para evaluar el efecto individual de cada predictor sobre las variables dependientes, mientras que las regresiones múltiples permitieron examinar el efecto conjunto de múltiples predictores, controlando por el efecto de otras variables. Esta aproximación permitió contrastar empíricamente el modelo teórico y responder a los objetivos planteados en el estudio, identificando cuáles son los

factores más determinantes para explicar la intención de separar residuos y el comportamiento efectivo de separación en cada uno de los tres territorios estudiados.

Resultados

Características de la muestra

La muestra total estuvo conformada por 308 participantes distribuidos entre las tres comunas: 102 de Ancud (33,1 %), 106 de Castro (34,4 %) y 100 de Valdivia (32,5 %). En cuanto a la distribución por género, se observó una participación ligeramente mayor de mujeres (55,2 %) en comparación con hombres (44,8 %), lo que es consistente con estudios previos que han encontrado que las mujeres tienden a mostrar mayor disposición a participar en encuestas sobre temas ambientales.

Respecto a la edad, la muestra presentó una distribución relativamente heterogénea, con una concentración importante de participantes en el rango de 25 a 44 años (45,8 %), seguidos por el grupo de 45 a 64 años (32,1 %). Los jóvenes menores de 25 años representaron el 15,3 % de la muestra, mientras que los adultos mayores de 65 años constituyeron el 6,8 %. Esta distribución refleja la estructura demográfica de las ciudades estudiadas y permite capturar perspectivas de diferentes grupos etarios.

En términos de nivel educativo, la muestra indicó una composición diversa. El 38,6 % de los participantes había completado educación superior universitaria, el 28,2 % tenía educación media completa, el 19,8 % contaba con educación técnica o profesional, y el 13,4 % tenía educación básica o media incompleta. Esta distribución permitió analizar si el nivel educativo se asocia con diferencias en el conocimiento ambiental y las prácticas de separación de residuos.

Finalmente, respecto a la situación ocupacional, el 52,3 % de los encuestados reportó estar empleado en el sector formal, el 18,5 % trabajaba de forma independiente, el 15,9 % eran estudiantes, el 8,4 % se encontraba desempleado o buscando trabajo, y el 4,9 % eran jubilados o pensionados. Esta caracterización permitió evaluar si existen diferencias en la conducta de separación de residuos según la situación laboral de los participantes.

4.2 Análisis descriptivo de los constructos

Los resultados descriptivos mostraron que, en general, los participantes de las tres ciudades presentan actitudes favorables hacia el cuidado del medioambiente y hacia la separación de residuos en particular. El puntaje promedio de actitud hacia el medioambiente fue de 4.35 en una escala de 1 a 5, indicando un alto nivel de valoración del cuidado ambiental entre los encuestados. De manera similar, la actitud específica hacia la separación de residuos obtuvo un promedio de 4.18, lo que sugiere que la mayoría de los participantes considera que separar los residuos es una práctica importante y beneficiosa.

En cuanto a las normas subjetivas, el puntaje promedio fue de 3.72, indicando que los participantes perciben cierta presión social positiva para separar residuos, aunque esta presión no es tan intensa como las actitudes personales. Esto sugiere que, si bien existe un consenso social favorable a la separación de residuos, este aún no se ha traducido en una norma social fuertemente internalizada en todos los contextos.

El control conductual percibido presentó el puntaje promedio más bajo entre todos los constructos (3.28), reflejando que muchos participantes perciben barreras significativas para llevar a cabo la separación de residuos. Estas barreras incluyen la falta de tiempo, la ausencia de espacios adecuados en el hogar para almacenar residuos separados, y

especialmente la limitada disponibilidad de puntos de recolección diferenciada o puntos limpios cercanos.

La actitud cívica obtuvo un puntaje promedio de 3.95, indicando que los participantes se perciben a sí mismos como ciudadanos con cierto grado de responsabilidad social, aunque no al nivel de las actitudes ambientales generales. El conocimiento ambiental mostró un promedio de 3.64, sugiriendo un nivel moderado de comprensión sobre temas de gestión de residuos y sostenibilidad. Por su parte, el conocimiento regulatorio presentó el segundo puntaje más bajo (3.42), lo que evidencia que una proporción importante de los encuestados no está familiarizada con normativas como la Ley REP o con las obligaciones específicas en materia de gestión de residuos.

Finalmente, la intención de separar residuos y la disposición a pagar por servicios de reciclaje obtuvieron un promedio de 3.88, indicando que existe una voluntad moderadamente alta entre los participantes de adoptar y apoyar prácticas de separación, aunque esta intención aún no se traduce completamente en comportamiento efectivo debido a las barreras estructurales identificadas.

Diferencias entre ciudades

El análisis comparativo entre las tres ciudades reveló diferencias significativas en varios de los constructos evaluados. Valdivia presentó los puntajes más altos en control conductual percibido (3.65 vs. 3.12 en Ancud y 3.08 en Castro), lo que refleja una mejor percepción de la infraestructura disponible y de la facilidad para separar residuos. Esta diferencia es consistente con la mayor disponibilidad de puntos limpios y programas municipales de reciclaje en Valdivia.

En cuanto al conocimiento regulatorio, también se observaron diferencias notables. Los participantes de Valdivia demostraron mayor familiaridad con la Ley REP y otras normativas ambientales (prome-

dio de 3.78) en comparación con los de Ancud (3.24) y Castro (3.25). Esto puede estar relacionado con las campañas de educación ambiental implementadas por el municipio de Valdivia y con el mayor acceso a información que caracteriza a las capitales regionales.

Interesantemente, no se encontraron diferencias significativas entre las tres ciudades en términos de actitud hacia el medioambiente o actitud hacia la separación de residuos. Esto sugiere que la voluntad y la valoración positiva de estas prácticas son similares en los tres territorios, pero que las diferencias en el comportamiento efectivo están más relacionadas con factores estructurales y de conocimiento que con las actitudes personales.

Las comunas de Ancud y Castro mostraron puntajes similares en la mayoría de los constructos, lo que refleja que comparten desafíos comunes derivados de su condición insular. Ambas comunas presentaron niveles más bajos de control conductual percibido y conocimiento regulatorio en comparación con Valdivia, lo que evidencia la influencia de las barreras geográficas y la menor disponibilidad de infraestructura para la gestión de residuos.

Relaciones entre constructos

El análisis de correlaciones reveló asociaciones significativas entre los constructos del modelo. La actitud hacia la separación de residuos mostró correlaciones positivas fuertes con la actitud hacia el medioambiente ($r = 0.68$, $p < 0.001$), lo que confirma que las actitudes generales hacia el cuidado ambiental se reflejan en actitudes específicas hacia prácticas como la separación de residuos.

La intención de separar residuos se correlacionó significativamente con la actitud hacia la separación ($r = 0.72$, $p < 0.001$), las normas subjetivas ($r = 0.54$, $p < 0.001$), y el control conductual percibido ($r = 0.61$, $p < 0.001$). Estas correlaciones son consistentes con los postulados de

la Teoría del Comportamiento Planificado y confirman que estos tres factores son determinantes clave de la intención conductual.

El conocimiento ambiental se correlacionó positivamente con la actitud hacia el medioambiente ($r = 0.58$, $p < 0.001$) y con la actitud cívica ($r = 0.52$, $p < 0.001$), sugiriendo que un mayor conocimiento sobre temas ambientales se asocia con actitudes más favorables y un mayor sentido de responsabilidad ciudadana. Por su parte, el conocimiento regulatorio mostró correlaciones moderadas con el control conductual percibido ($r = 0.45$, $p < 0.001$), indicando que conocer las normativas ayuda a las personas a sentirse más capaces de llevar a cabo la separación de residuos.

Finalmente, la actitud cívica se correlacionó significativamente con la intención de separar residuos ($r = 0.49$, $p < 0.001$), confirmando que el sentido de responsabilidad social y compromiso comunitario juega un papel importante en la motivación para adoptar prácticas proambientales. Estas correlaciones proporcionan evidencia empírica de las relaciones propuestas en el modelo conceptual y justifican el uso de modelos de regresión para examinar los efectos causales entre las variables.

Resultados de los modelos de regresión

Los modelos de regresión lineal confirmaron las relaciones hipotetizadas en el marco teórico. El primer modelo examinó los predictores de la actitud hacia la separación de residuos, encontrando que tanto la actitud hacia el medioambiente ($\beta = 0.58$, $p < 0.001$) como el conocimiento ambiental ($\beta = 0.23$, $p < 0.01$) predicen significativamente la actitud específica hacia la separación. Este modelo explicó el 52 % de la varianza en la actitud hacia la separación ($R^2 = 0.52$), indicando un buen ajuste.

El segundo modelo evaluó los predictores del control conductual percibido, revelando que el conocimiento regulatorio ($\beta = 0.38$, $p <$

0.001) y la disponibilidad percibida de infraestructura ($\beta = 0.42$, $p < 0.001$) son los principales determinantes de la percepción de control. Además, se encontró que la ciudad de residencia tiene un efecto significativo, con los participantes de Valdivia mostrando niveles más altos de control percibido en comparación con los de Ancud y Castro ($\beta = 0.28$, $p < 0.01$). Este modelo explicó el 48 % de la varianza ($R^2 = 0.48$).

El tercer modelo, que es el más completo y central para esta investigación, examinó los predictores de la intención de separar residuos. Los resultados mostraron que la actitud hacia la separación de residuos ($\beta = 0.45$, $p < 0.001$), las normas subjetivas ($\beta = 0.22$, $p < 0.01$), el control conductual percibido ($\beta = 0.28$, $p < 0.001$), y la actitud cívica ($\beta = 0.18$, $p < 0.05$) son todos predictores significativos de la intención. Este modelo explicó el 64 % de la varianza en la intención ($R^2 = 0.64$), lo que representa un nivel de explicación muy robusto para estudios de comportamiento social.

Adicionalmente, se exploró un modelo que incluía la interacción entre la ciudad y el control conductual percibido, encontrando que el efecto del control percibido sobre la intención es más fuerte en Valdivia que en las comunas de Chiloé. Esto sugiere que cuando existe mejor infraestructura disponible, la percepción de facilidad para separar residuos tiene un impacto mayor en la intención conductual.

Finalmente, se examinó la brecha entre intención y comportamiento efectivo. Los resultados mostraron que, aunque el 78 % de los participantes reportaron tener la intención de separar residuos, solo el 45 % indicó realizar esta práctica de manera consistente. Esta brecha (*intention-behavior gap*) es particularmente pronunciada en Ancud y Castro, donde las barreras estructurales limitan la traducción de la intención en acción efectiva. En contraste, en Valdivia la brecha es menor, con un 62 % de los participantes reportando comportamiento efectivo de separación.

Discusión

Interpretación de los hallazgos

Los resultados de esta investigación confirman la aplicabilidad de la Teoría del Comportamiento Planificado extendida para explicar la conducta de separación de residuos en el contexto chileno. Sin embargo, también revelan la importancia crítica de incorporar variables contextuales y territoriales que van más allá de los predictores psicológicos tradicionales.

El hallazgo de que las actitudes hacia el medioambiente y hacia la separación de residuos son similarmente altas en las tres ciudades, pero que el comportamiento efectivo difiere significativamente, sugiere que las barreras para la acción no son principalmente actitudinales sino estructurales. Esta conclusión es consistente con estudios previos sobre la gestión de residuos en países en desarrollo, donde se ha documentado que la mala gestión no suele deberse a la falta de voluntad ciudadana, sino a la precariedad de los sistemas de recolección y la ausencia de infraestructura adecuada.

La disparidad observada entre Valdivia y las comunas de Chiloé en términos de control conductual percibido y conocimiento regulatorio refleja desigualdades territoriales más amplias en el acceso a servicios y en la implementación de políticas públicas. Mientras Valdivia se beneficia de su condición de capital regional, con mayor densidad poblacional, mejor conectividad y más recursos municipales, Ancud y Castro enfrentan desafíos únicos derivados de su insularidad, incluyendo mayores costos de transporte para materiales reciclables y limitadas opciones para la disposición final de residuos.

Por otro lado, la brecha detectada entre la intención y el comportamiento (*Intention-Behavior Gap*) es particularmente delicada en zonas insulares. Mientras que en Valdivia la infraestructura municipal ayuda

o motiva para que la intención se convierta en acción, en Chiloé las barreras externas (distancia a puntos limpios y baja frecuencia de retiro) actúan como un desincentivo estructural. Esto refuerza la tesis sobre cómo la mala gestión de residuos en países en desarrollo no suele deberse a la falta de voluntad ciudadana, sino que a la precariedad de los sistemas de recolección.

El papel significativo del conocimiento regulatorio en la predicción del control conductual percibido sugiere que las campañas de educación ambiental no deben limitarse a sensibilizar sobre la importancia del reciclaje, sino que deben incluir información práctica sobre las normativas vigentes, los derechos y obligaciones de los ciudadanos, y los mecanismos disponibles para participar en la gestión de residuos. La Ley REP, aunque representa un avance importante en el marco regulatorio chileno, sigue siendo poco conocida por la población general, especialmente en zonas más aisladas.

La influencia de la actitud cívica sobre la intención de separar residuos destaca la importancia de fortalecer el sentido de comunidad y responsabilidad social como parte de las estrategias de gestión de residuos. Las intervenciones que promueven la identidad colectiva y el orgullo local pueden ser particularmente efectivas para motivar la participación ciudadana. Experiencias exitosas en otros contextos han mostrado que cuando las comunidades perciben que sus acciones individuales contribuyen a un objetivo colectivo visible y valorado, la motivación para participar aumenta significativamente.

Recomendaciones de política pública

A partir de la evidencia recolectada, se proponen las siguientes líneas de acción:

- **Descentralización de la infraestructura:** fomentar la inversión en plantas de compostaje y segregación a nivel local

en Chiloé para reducir la dependencia de vertederos. Es fundamental que estas infraestructuras estén diseñadas considerando las particularidades geográficas y logísticas del archipiélago, priorizando soluciones que minimicen la necesidad de trasladar materiales al continente. La creación de centros de acopio y procesamiento local no solo reduciría los costos de transporte, sino que también podría generar empleos locales y fortalecer la economía circular en la región.

- **Educación ambiental diferenciada:** no es suficiente con informar qué es el reciclaje; se debe educar en el cómo dentro de cada contexto local, fortaleciendo el conocimiento sobre la Ley REP y los beneficios económicos de la economía circular. Los programas educativos deben adaptarse a las realidades específicas de cada territorio, incorporando ejemplos locales y abordando las barreras particulares que enfrentan los habitantes. Es fundamental incluir información práctica sobre dónde y cómo separar residuos, qué materiales se pueden reciclar localmente, y qué beneficios concretos genera esta práctica para la comunidad.
- **Subsidios a la logística reversa:** implementar bonificaciones para el transporte de materiales reciclables desde zonas insulares y extremas hacia los centros de transformación. Estos subsidios deberían cubrir tanto los costos de transporte marítimo como terrestre, haciendo económicamente viable la recolección y comercialización de materiales reciclables en Chiloé. Además, se podría explorar la creación de cooperativas o asociaciones de recicladores que consoliden volúmenes suficientes para hacer más eficiente el transporte.
- **Fortalecimiento de la actitud cívica:** los municipios deben retroalimentar a la ciudadanía con datos sobre cuánto se ha reciclado, transformando la norma subjetiva en una identidad colectiva de “ciudad limpia”. La comunicación regular de resul-

tados concretos (toneladas recicladas, reducción de residuos enviados a vertederos, ahorro de recursos naturales) puede reforzar la percepción de eficacia colectiva y motivar la participación continuada. Además, reconocer públicamente a comunidades, barrios o individuos que destacan por sus prácticas de separación puede generar un efecto de modelamiento social positivo.

- **Sistemas de incentivos y facilitación:** implementar sistemas que reduzcan las barreras prácticas para la separación, tales como la distribución gratuita de contenedores diferenciados, la ampliación de horarios y frecuencias de recolección diferenciada, y la creación de puntos limpios móviles que visiten periódicamente sectores más aislados. En Valdivia, fortalecer y ampliar los programas existentes, mientras que, en Chiloé, es prioritario establecer la infraestructura básica que actualmente falta.

Conclusiones

Con este estudio se concluye que la separación de residuos en el sur de Chile es un fenómeno donde la geografía y la gestión institucional pesan tanto como la voluntad individual. Se ratifica que la Teoría del Comportamiento Planificado es un marco significativo para entender estas dinámicas, pero debe ser necesariamente complementada con variables de contexto territorial y conocimiento normativo.

Los hallazgos principales de esta investigación pueden resumirse en los siguientes puntos: Primero, las actitudes favorables hacia el medioambiente y la separación de residuos son similares en las tres ciudades estudiadas, lo que indica que existe una base motivacional común para promover conductas proambientales. Segundo, las diferencias en el comportamiento efectivo de separación entre Valdivia y las comunas de Chiloé están principalmente determinadas por factores estructurales, específicamente la disponibilidad de infraestructura y el

conocimiento de las normativas. Tercero, la brecha entre intención y comportamiento es significativamente mayor en contextos insulares, donde las barreras logísticas y la falta de apoyo institucional dificultan la traducción de la voluntad en acción efectiva.

Valdivia representa un referente de gestión urbana, por otro lado, Ancud y Castro conllevan un desafío de la sostenibilidad. El éxito de la transición hacia una economía circular en Chile solo será posible si se eliminan las barreras estructurales que hoy impiden que la alta intención proambiental de los ciudadanos de Ancud y Castro se convierta en una práctica cotidiana. La gestión de residuos debe dejar de ser vista como un problema de ingeniería sanitaria para ser entendida como un desafío de justicia territorial y educación cívica.

Esta investigación contribuye a la literatura sobre gestión de residuos en contextos latinoamericanos al demostrar que los modelos psicológicos de comportamiento deben ser complementados con consideraciones sobre las realidades territoriales y las desigualdades en el acceso a infraestructura. Los resultados tienen implicaciones directas para el diseño de políticas públicas diferenciadas que respondan a las necesidades específicas de cada territorio, reconociendo que no existe una solución única para todos los contextos.

Para futuras investigaciones, se recomienda profundizar en el análisis de la brecha intención-comportamiento mediante estudios longitudinales que permitan identificar los momentos y circunstancias específicas en que la intención se traduce o no en acción. Asimismo, sería valioso explorar mediante metodologías cualitativas las percepciones y experiencias cotidianas de los habitantes de Chiloé en relación con la gestión de residuos, lo que permitiría capturar matices que las encuestas cuantitativas no pueden revelar. Finalmente, estudios experimentales que evalúen el impacto de intervenciones específicas (como la provisión de contenedores, campañas educativas o sistemas de in-

centivos) serían cruciales para informar el diseño de políticas basadas en evidencia.

Apoyos y soporte financiero

Entidad: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID).
País: Chile. Ciudad: Valdivia. Proyecto: Fondecyt de iniciación N°11240954, “Factores institucionales e individuales que promueven un comportamiento responsable con los desechos domiciliarios”.

Referencia bibliográfica

Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.