

## **Aplicación del Análisis Causal Estratificado como herramienta inter y transdisciplinaria de análisis colectivo del problema de los residuos sólidos urbanos en Montevideo, Uruguay.**

Patricia Iribarne, Paula Adalyiza, Dominique Rumeau, Camila López-Echagüe y Marila Lázaro  
\*

\* Patricia Iribarne: Asistente de la Unidad de Extensión, Facultad de Ciencias (Universidad de la República, Uruguay). Correo electrónico: iribarne@fcien.edu.uy; Paula Adalyiza: Pasante de la Unidad de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias (Universidad de la República, Uruguay). Correo electrónico: adalyiza@fcien.edu.uy; Dominique Rumeau: Asistente del Departamento de Ciencia Política, Facultad de Ciencias Sociales (Universidad de la República, Uruguay). Correo electrónico: dominique.rumeau@cienciassociales.edu.uy; Camila López Echagüe: Ayudante de la Unidad de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias (Universidad de la República, Uruguay). Correo electrónico: camilalopez@fcien.edu.uy. Marila Lázaro: Profesora Adjunta de la Unidad de Ciencia y Desarrollo, Facultad de Ciencias (Universidad de la República, Uruguay). Correo electrónico: marila@fcien.edu.uy.

La ciencia moderna se desarrolló fundamentalmente en base a una organización disciplinaria que establecía la división, especialización e hiperespecialización del trabajo científico (Morin, 2010). Tal fragmentación explica, aún hoy, el desarrollo mayoritariamente independiente y autónomo de, entre otras, las ciencias ecológicas y las sociales. Esto provoca un fraccionamiento de los conocimientos ecológicos aplicables a la gestión y conservación del medio natural y poco colabora en la comunicación entre científicos de una y otra área. Las diferentes disciplinas, como señala Ostrom (2009), han quedado delimitadas por fronteras constituidas por sus lenguas, técnicas, modelos y por las teorías que le son propias para analizar sus partes de la totalidad compleja.

Los problemas ambientales que deben afrontar las sociedades son cada vez más complejos y requieren nuevos enfoques académicos y metodológicos, así como nuevas estrategias de generación y democratización del conocimiento. En términos generales, estas estrategias buscan la comprensión de las relaciones y dependencias recíprocas de los fenómenos físicos, biológicos, psicológicos, sociales y culturales en el marco de procesos participativos (Brown, Bammer, Batliwala y Kunreuther, 2003). La definición y resolución de estos problemas debe por tanto conjugar una multiplicidad de actores potencialmente afectados, y vinculado a ello la consideración de diversidad de intereses, percepciones, conocimientos, valores y creencias, a la vez de incorporar incertidumbres y riesgos (Armitage, Berkes y Doubleday, 2007).

El Análisis Causal Estratificado o Análisis Causal en Capas (CLA, por su sigla en inglés) es una metodología de análisis de problemas complejos proveniente de los estudios críticos del futuro. Se basa en la siguiente premisa: la forma en la que enmarcamos los problemas define las soluciones posibles y los actores responsables para su transformación (Inayatullah, 2004). Consiste en la aplicación de un análisis

vertical de cuatro capas causales, orientado a enriquecer la comprensión de la naturaleza de un problema (contemplando sus manifestaciones, sus causas sistémicas y también las visiones del mundo que lo hacen emerger o sostienen) y un análisis horizontal de cada capa para explorar posibles cursos de acción (y actores involucrados) para resolver el problema a corto, mediano y largo plazo.

El CLA, como Teoría, busca integrar distintos modos de conocimiento: empírico, interpretativo, crítico y aprendizaje en acción. Su utilidad, como método, radica en crear espacios de transformación para la contemplación y diseño de futuros alternativos. También se ha destacado como forma de desarrollar políticas más inclusivas, profundas, y a largo plazo. Esta metodología puede aplicarse tanto en estudios académicos individuales como en procesos participativos, por lo que puede fomentar y colaborar con estrategias inter y transdisciplinarias de análisis de problemas y planificación de soluciones. La meta principal de su aplicación de manera participativa es explorar distintas formas de analizar, pensar y enmarcar un problema, expandiendo la cantidad y riqueza de escenarios posibles, incorporando variados puntos de vista y formas de conocimiento, integrando a la población en la definición del futuro (Inayatullah, 2004).

Esta metodología fue utilizada para el abordaje participativo de las problemáticas generadas por los residuos sólidos urbanos (RSU) en Montevideo (Uruguay) y específicamente en Malvín Norte. Según el Informe Nacional del Estado del Ambiente en Uruguay (DINAMA, 2014), los RSU son uno de los principales problemas ambientales urbanos de Uruguay. Encuestas realizadas por el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente señalan que la gestión de los residuos es el tema de mayor preocupación para la ciudadanía. Malvín Norte es un territorio ubicado en la zona sureste de Montevideo (Uruguay) donde viven más de 27 mil personas (INE, 2011). Es una de las zonas más densamente pobladas de la ciudad y está conformada por diferentes barrios. La población es muy heterogénea, distribuida de forma irregular y con procedencias e historias de vida muy variadas. Se registran diferencias en los usos del suelo y en la tipología residencial; algunas casas son de clase media mientras que otras se construyen de forma precaria o compartiendo predios. Se destacan grandes espacios baldíos, asentamientos precarios y zonas con complejos habitacionales y cooperativas consolidadas. Esta conformación socio-habitacional es el producto de diversas políticas públicas y crisis socioeconómicas sucedidas desde mediados de la década de 1960 (Alvarado y D'Angelo, 2014; Rossal, Bazzino, Castelli, Gutiérrez y Zino, 2020). Desde 1999, la Facultad de Ciencias de la Universidad de la República se encuentra ubicada geográficamente en este territorio. En 2016 los educadores sociales del Centro 6<sup>[1]</sup> solicitaron a la Unidad de Extensión de Facultad de Ciencias abordar la temática salud, contaminación y residuos, problemática muy acuciante en el territorio. Este tema tiene diversas implicancias sociales, culturales y sanitarias, y está estrechamente vinculado con la historia ambiental de esta zona, con las fuentes de trabajo de muchos de sus habitantes, y con la fragilidad y vulnerabilidad en la que viven miles de personas. Los

residuos tienen un lugar protagónico en el barrio ya que existen familias enteras que desde hace varias generaciones basan su fuente de ingresos en la clasificación y comercialización de residuos (Méndez, Gómez e Iribarne, 2016).

En una primera etapa, durante 2018, se realizaron dos instancias participativas iniciales para la aplicación del CLA. La primera hizo foco en la visión y análisis del sector académico vinculado de alguna manera, directa o indirecta, con la temática general de los residuos. La segunda instancia se centró en el territorio y se desarrolló con actores implicados de una u otra manera en la problemática de los residuos en Malvín Norte. Los intercambios y aportes generados en estos talleres se analizaron e integraron en una matriz por nivel causal con el objetivo de trabajar a partir de estos resultados con los diferentes actores involucrados (Lázaro, Iribarne, Adalyiza, Rumeau y López-Echagüe, 2021). Luego, en una segunda etapa desarrollada durante 2019 tuvo como principal objetivo compartir los resultados con los participantes y avanzar colectivamente en su análisis, así como también en las vías o estrategias de mejoramiento de las problemáticas.

El objetivo de la ponencia es describir la estrategia metodológica utilizada y analizar sus aportes desde una mirada CTS. Los problemas que generan los residuos se expresaron de forma diferente en cada nivel causal y también lo hicieron los distintos modelos, estrategias o abordajes que se utilizan para comprenderlo. Los participantes de los talleres mencionaron en el primer nivel causal problemas vinculados a la presencia de basura en las calles, contenedores del sistema municipal de gestión de residuos desbordados, basurales informales; ineficiencia en la gestión de los residuos; contaminación (suelo, agua); así como al comportamiento inadecuado por parte de los habitantes del territorio. Las causas sistémicas identificadas se vincularon a problemas con el sistema de gestión (ej. ineficiencia en la clasificación en origen) así como a problemas vinculados con las dimensiones socioculturales (precarización laboral de clasificadores), económicas (no valorización de residuos), políticas (falla en políticas públicas) y jurídicas (falta de fiscalización normativa). En el caso de los patrones culturales y visiones del mundo que pueden vincularse con la emergencia de estos problemas fueron mencionados aspectos relacionados con los modos y estilos de vida, patrones de consumo, modelos de desarrollo, modelos de educación, modelos económicos (ej. lineal vs. circular), entre otros (Lázaro, Iribarne, Adalyiza, Rumeau y López-Echagüe, 2021).

El análisis de la aplicación del CLA y sus resultados nos permitió reflexionar acerca de las potencialidades de la metodología como instrumento inter y transdisciplinario en el marco de espacios de participación y transformación colectiva. El diálogo entre los diferentes actores en los espacios desarrollados posibilitó el intercambio de ideas sobre la forma actual de abordar los problemas complejos, y sobre el rol de la ciencia y la tecnología respecto. Varios participantes coincidieron en que el conocimiento científico es solo una forma más de ver y analizar la realidad, e hicieron foco en la necesidad de

incorporar también otros conocimientos (énfasis en el conocimiento de los clasificadores), además de profundizar las herramientas de diálogo interdisciplinar. Como forma de propiciar estos intercambios es destacable la figura del facilitador del diálogo<sup>[2]</sup>, rol clave para asegurar la inclusión de todos los participantes y de minimizar los problemas de asimetría de poder e inequidades sociales.

En el marco de este proyecto de investigación-acción, además, se generaron procesos de enseñanza e investigación en diferentes etapas de formación (grado, posgrado) lo que contribuyó al ejercicio de la integralidad universitaria. En el marco de este proceso se desarrolló un Espacio de Formación Integral<sup>[3]</sup> entre Facultad de Ciencias y el Instituto Escuela Nacional de Bellas Artes. Además en este marco se desarrolló una tesis de grado; y los insumos generados en el proceso son la base de una tesis de posgrado (en curso) que profundizará el análisis del problema ambiental generado por los RSU en Montevideo utilizando la metodología CLA.

## Referencias

- Alvarado, R. y D'Angelo, G. (Coords.) (2014). *Malvín Norte: Análisis sociodemográfico*, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo. Disponible en: <http://extension.fcien.edu.uy/malvin-norte-analisis-sociodemografico/>. Consultado el 18 de junio de 2019.
- Armitage, D., Berkes, F. y Doubleday, N. (2007). *Adaptive co-management: collaboration, learning and multi-level governance*. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Brown, D., Bammer, G., Batliwala, S. y Kunreuther, F. (2003). Framing practice research engagement for democratizing knowledge. *Action Research*. 1(1): 81-102
- DINAMA (Dirección Nacional de Medio Ambiente). (2014). *Informe del Estado del Ambiente. Indicadores Ambientales de Uruguay*, Montevideo, Ministerio de Vivienda Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente.
- Inayatullah, S. (2004). Causal Layered Analysis: Theory, historical context, and case studies, en Inayatullah, S. (ED.). *The Causal Layered Analysis (CLA) Reader: Theory and Case Studies of an Integrative and Transformative Methodology*, Taipei, Taiwan, Tamkang University Press.
- INE (Instituto Nacional de Estadísticas). (2011). *Censos 2011*. Disponible en: <http://www.ine.gub.uy/web/guest/censos-2011>. Consultado el 29 de julio de 2019.
- Lázaro, M., Iribarne, P., Adalyza, P., Rumeau, D., y López-Echagüe, C. (2021). Análisis participativo del problema de los residuos en Montevideo: aplicación del Análisis Causal Estratificado. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad-CTS*, 16(46).
- Méndez, F., Gómez, M., e Iribarne, P. (2016). Enseñanza de las ciencias a jóvenes y adultos: una

experiencia en Malvín Norte”, *Revista Intersecciones*, Revista de Educación de Personas Jóvenes y Adultas, Dirección Sectorial de Educación de Adultos (ANEP – CODICEN), número 5, pp. 29-34.

Morin, E. (2010). *Sobre la interdisciplinariedad*. Publicaciones Icesi, pp. 9-15.

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social Ecological Systems. *Science*, (325):419-422.

Rossal, M., Bazzino, R., Castelli, L., Gutiérrez, G. y Zino, C. (2020) *La pobreza urbana en Montevideo. Apuntes etnográficos sobre dos barrios populares*. Editorial Gorla: Buenos Aires; Pommaire: Montevideo.

---

[1] Centro de la Dirección Sectorial de Educación de Jóvenes y Adultos, Administración Nacional de Educación Pública, Uruguay (DSEJA, ANEP-CODICEN). La DSEJA tiene como objetivo proporcionar oportunidades educativas de calidad para personas mayores de 14 años que se encuentran en condiciones de rezago educativo. Se espera que estas personas tengan la oportunidad de desarrollar competencias para el ejercicio pleno de la ciudadanía, y accedan a la cultura y a las diferentes formas de conocimiento, en el marco de la educación para todos a lo largo de toda la vida.

[2] En los talleres se trabajó en mesas de 5 a 6 participantes. En todas ellas, participó un integrante del equipo de investigación cumpliendo el rol de facilitador, quien tuvo la tarea de generar las condiciones adecuadas para que el intercambio de opiniones y que las visiones de todos los participantes sean consideradas.

[3] Los Espacios de Formación Integral son dispositivos pedagógicos flexibles curriculares que permiten la articulación de las funciones universitarias (investigación, extensión y enseñanza) en el marco de procesos interdisciplinarios y el diálogo de saberes.