

Urbanismo táctico para la separación de residuos sólidos en el mercado Alcalde y García de Xalapa, México

Tactical urban planning for the separation of solid waste at the Alcalde y García market in Xalapa, Mexico

Reynaldo Aparicio Rengifo^a, Lina Marcela Materón Chacón^b

RESUMEN

Esta investigación aborda la problemática de la alta producción de residuos sólidos urbanos en la plaza de mercado Alcalde y García de Xalapa, México, y tiene el objetivo generar una propuesta de urbanismo táctico para su correcta separación. La metodología se desarrolla en tres momentos: i) Apropriación de una guía práctica de participación comunitaria; ii) Implementación de la guía y iii) Prueba piloto de separación de residuos para establecer su potencial de aprovechamiento. Asimismo, de los resultados se resaltan tres aspectos: el compromiso y la motivación de los vendedores para mejorar sus condiciones ambientales, la poca participación de las autoridades municipales en las actividades desarrolladas, y los beneficios ecológicos y socioeconómicos que puede representar la propuesta de solución.

PALABRAS CLAVE: comercio informal, contaminación ambiental, participación comunitaria, tratamiento de desechos, urbanismo táctico

ABSTRACT

This research addresses the problem of the high production of urban solid waste in the Alcalde y García marketplace in Xalapa, Mexico, and aims to generate a tactical urbanism proposal for its correct separation. The methodology is developed in three stages: i) Appropriation of a practical guide for community participation; ii) Implementation of the guide; iii) Pilot test of waste separation to establish its potential for use. Three aspects stand out from the results: the commitment and motivation of the vendors to improve their environmental conditions; the limited participation of the municipal authorities in the activities developed; and the ecological and socio-economic benefits that the proposed solution may represent.

KEYWORDS: community participation, environmental pollution, informal commerce, waste management, tactical urbanism

a Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias del Hábitat, Diseño e Infraestructura. Ibagué, Colombia. Aparicio-Rengifo, R. <https://orcid.org/0000-0002-8380-9280>

b Universidad del Tolima, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Ibagué, Colombia. Materón-Chacón, L. M. <http://orcid.org/0000-0002-4143-5938>

Recepción: 17 de agosto de 2024. Aceptación: 5 de febrero de 2024

Introducción

Las plazas de mercado han ejercido, históricamente, un papel fundamental en la consolidación de la ciudad, por medio de la construcción de tejido urbano que va “más allá de la variedad, la frescura del producto, los precios bajos y la capacidad de regatear, entre otras ventajas para el consumidor (...)” (Ángel-Bravo, 2018, p. 76). Su *modus operandi* ha acelerado los procesos de transformación urbana (Attoe y Logan, 1992, p. 4) a través de la configuración del espacio público (Vispe, 2017, p. 5).

Estos enclaves mercantiles han sido un puente entre el campo y la ciudad, el *locus urbis* (Rossi, 2015), que sirve de azafate para ofertar y adquirir productos, sobre todo los de la canasta familiar, y que se caracterizan porque son espacios híbridos: nodos e hitos urbanos amalgamados para el encuentro y el desarrollo de actividades de diversa índole, que reflejan las costumbres y conforman “núcleos de expresión popular donde se conservan las expresiones culturales latinoamericanas, aisladas de los fenómenos globalizadores y homogenizadores” (Ángel-Bravo, 2016, p. 248).

La literatura especializada expone la importancia de estos espacios mercantiles como crisol que funde las relaciones entre las y los vendedores y compradores a través del intercambio comercial, de sus prácticas socioculturales y de sus saberes, que además construyen el folklore y el patrimonio material e inmaterial como lugares de memoria (Aparicio-Rengifo et al., 2023). En este sentido, se destaca el comercio “informal” como su actor principal (Aparicio Rengifo, 2023) porque, si bien refleja la incapacidad que tiene el mercado laboral para cubrir la oferta que produce la mano de obra disponible y generar empleo de calidad, es innegable que preserva la herencia generacional de las economías campesinas, indígenas y populares.

1 Se le da el adjetivo peyorativo de “in-formal” (sin forma) al comercio tradicional porque no hace parte de la estructura que obliga el *establishment*; por lo que habría que preguntarse, entonces, si el oficio de vender sin apegarse a las normas carece de forma, a pesar de haber estado presente toda la vida y de tener cualidades de adaptabilidad, resistencia y resiliencia ante los múltiples intentos de los gobiernos para erradicarlo.

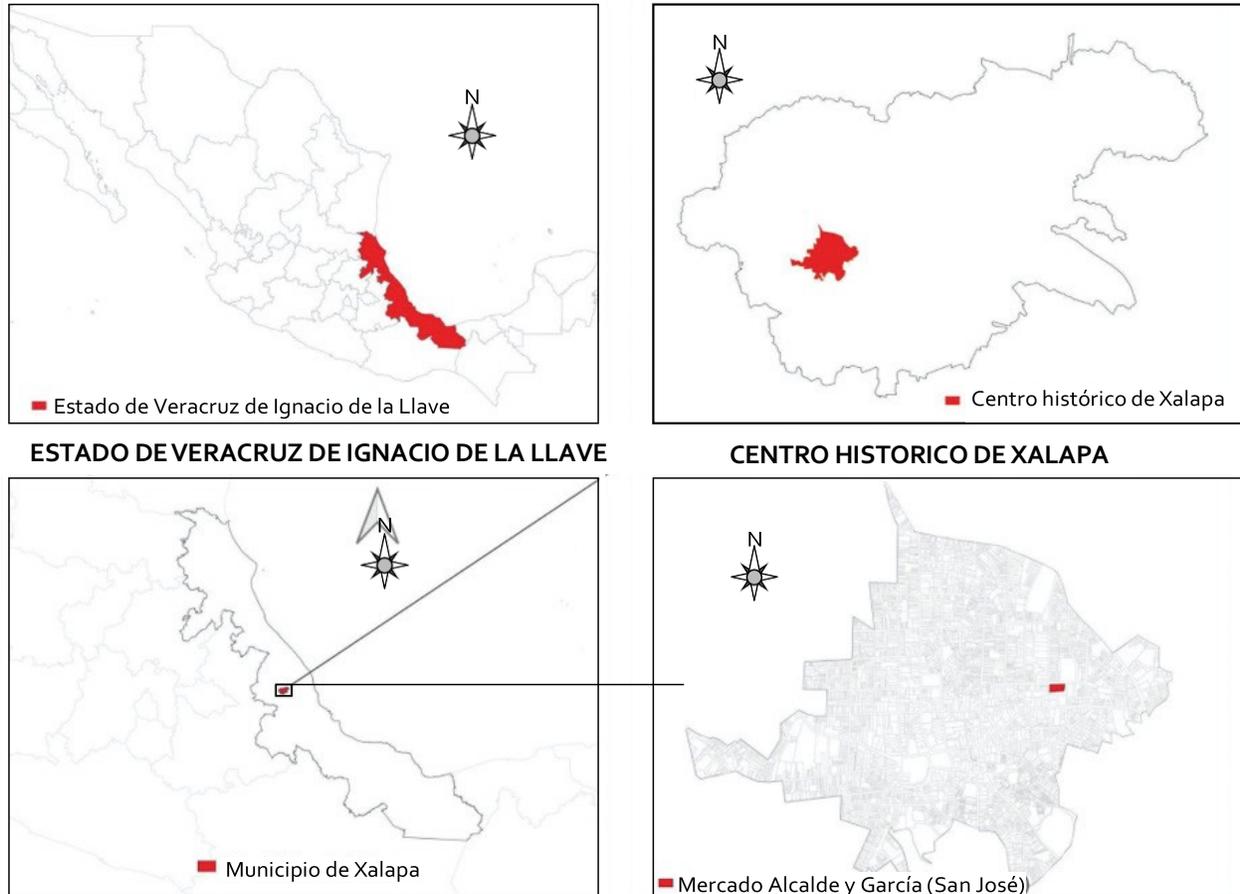
Entre las problemáticas más destacadas en el ámbito de la plaza se encuentran las de orden ecológico (Suárez, 2019, pp. 78-82), en especial con respecto al manejo de los residuos sólidos o desechos que, según Kaza et al. (2018), adquieren protagonismo porque tienen una “media mundial estimada de “0,74 kilogramos de residuos per cápita al día” (, p. 20). Pero lo que preocupa es que “para el 2030 se espera que el mundo genere 2,59 billones de toneladas de residuos anuales... [y] para el 2050 alcance los 3,40 billones” (p.24). Estos son datos que resaltan la necesidad urgente de generar estrategias para mejorar la gestión de residuos.

Lo cierto es que estas cifras se pueden reducir, en gran medida, con educación ambiental, a través de estrategias para su separación que pueden dar lugar a unidades productivas (Palencia Gárnica, 2022), y con tecnologías de transformación para su aprovechamiento y conversión a productos de valor agregado (Correal y Rihm, 2022) dentro de una economía circular (Ceballos Pérez, 2022)

En este sentido, resulta apropiado fomentar “el compostaje de restos de biomasa... [que] actúa como sumidero de CO₂.” (Neira, 2011, p. 1), el cual, con un rendimiento estimado de 300 gramos por cada kilo de residuos húmedos, puede aportar significativamente para mitigar los 3 kilos de CO₂ que se generan por cada tonelada de residuos (Román et al., 2013). Todo lo anterior es importante para evitar el deterioro de los centros urbanos y la alteración de ecosistemas con la degradación de suelos, la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, y del aire con Gases de Efecto Invernadero (GEI), sin soslayar la posibilidad de generar empleo en la cadena de valor.

Al respecto del asunto en cuestión, La plaza Alcalde y García, conocida coloquialmente como Mercado San José, es un equipamiento de servicios básicos localizado en el barrio San José (Figura 1), “un área urbana enclavada en el Centro Histórico de la ciudad de Xalapa o Zona de Monumentos Históricos” (Zacarías et al, 2016, p. 186). Esta plaza se caracteriza por ofrecer productos de primera necesidad, pero también resalta en ella la venta de flores que realizan los vendedores informales (locatarios) todo el año, con mayor intensidad durante las festividades.

Figura 1. Localización de la zona de estudio



Nota. Fuente: Autor, 2023

El inmueble se integra a un entorno arquitectónico tradicional de lenguajes barrocos y neocoloniales, con sus fachadas (Figura 2). La construcción empezó en 1943 sobre el espacio que antiguamente ocupaba un *tianguis*² prehispánico. Empero, por problemas económicos, esta fue concluida años después para ubicar a los vendedores que, a través de confrontaciones por la ocupación del espacio público, lograron la materialización del edificio. Posteriormente, la ciudad generó una gran demanda de bienes de consumo que prácticamente lo convirtió en una central de abastos, lo que a su vez condujo a un escenario de “contaminación física por basura” (Zacarias et al, 2016, p. 196).

2 Tianguis (del náhuatl: tiankistli, ‘mercado’) es el mercado tradicional de origen mexicano. Como se indica en el texto, ha existido en Mesoamérica desde la época prehispánica, aunque su forma y contexto social se ha ido transformando a lo largo de los siglos.

Hoy por hoy, debido a las dinámicas del lugar, el mercado demuestra una notable producción de residuos sólidos sin separación. Un proceso que se identifica como el paso preliminar y necesario para la reducción, reutilización, reciclaje o recuperación de dichos residuos y que constituye el problema central que aborda este estudio, realizado durante una estancia posdoctoral en el programa de Doctorado de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Veracruzana, el cual tuvo como objetivo generar una propuesta de urbanismo táctico³ para establecer su

3 El concepto de urbanismo táctico hace referencia a un enfoque de planificación urbana que se centra en realizar cambios en los espacios públicos con propuestas participativas, rápidas y de bajo costo, de modo que estas respondan a las necesidades sentidas y a las aspiraciones comunitarias. Este tipo de urbanismo busca particularmente transformar áreas subutilizadas o deterioradas mediante intervenciones temporales, creativas y accesibles, que permiten evaluar su impacto

Figura 2. Mercado Alcalde y García desde la calle Miguel Arrieta, costado sur



Nota. Fuente: Autor, 03 de febrero de 2022.

potencial de aprovechamiento bajo una hipótesis de trabajo: replicar el caso de una metodología participativa utilizada en la Galería Central de Palmira, Valle del Cauca, en del mercado Alcalde y García de Xalapa, para obtener resultados favorables como los registrados en el estudio original. De ahí que surja la siguiente pregunta: ¿Es posible transformar las dinámicas ecológicas del mercado Alcalde y García de Xalapa, en materia de separación de residuos sólidos, con la metodología de urbanismo táctico implementada en la Galería Central de Palmira, para obtener resultados similares?

Urbanismo táctico para la producción de residuos sólidos sin aprovechamiento

La planeación de las ciudades se ha desarrollado desde un enfoque *top-down*⁴, con propuestas

con indicadores antes de considerar la implementación de infraestructuras permanentes.

4 La visión *top-down* (de arriba abajo), es la forma como se ejecuta el urbanismo convencional; es decir, únicamente desde los conocimientos de los urbanistas y profesionales que

basadas en la ciencia experimental, a través de la teoría y la práctica, limitándose a trabajar con las necesidades percibidas por los expertos, e ignorando las necesidades sentidas y los saberes comunitarios que definen un camino fáctico y heteróclito: la transdisciplinariedad, para romper “con las dualidades absolutas, que incluye la incertidumbre, lo desconocido y la intuición” (Mendoza et al, 2013, p. 55), y para generar soluciones reales. Lo anterior, considerando que la combinación de la planeación convencional con estrategias de transformación liviana puede resultar en “herramientas potentes para articular y activar la ciudadanía sobre temas relevantes que tengan un impacto positivo en la calidad de vida”. (Vergara, 2013, p. 13)

En este sentido, el urbanismo táctico, entendido como una agrupación de “actividades propias de colectivos que vinculan acciones y procesos participativos con intervenciones urbanas para lograr

aportan desde su experticia para la construcción de ciudad; diferente a la visión *bottom-up* que hace ciudad a partir de la participación y gestión comunitaria.

transformaciones espaciales en la búsqueda de su propio beneficio” (Aparicio-Rengifo y Flórez-González, 2022, p. 6), en los últimos años “se ha convertido en una tendencia global que busca cambios imprevistos y temporales en la cotidianidad de espacios urbanos problemáticos”. (Contreras-Cerón, 2021, p. 75). En otras palabras, el urbanismo táctico es una metodología que fabrica entornos creativos y transforma la ciudad en un laboratorio urbano con una activa participación comunitaria, y con el conocimiento de que “para dar a luz una nueva ciudad, actuando políticamente, será necesario que reivindicemos públicamente las intervenciones tácticas a pequeña escala, que a menudo prosperan gracias a una forma de invisibilidad”. (Iveson, 2013, p. 947)

La idea de este urbanismo eclosiona a partir de “las críticas al modelo modernista de construcción de la ciudad, planteadas por Jane Jacobs en la década de los 60” (Vargas, 2020, p. 112). Sin embargo, adquiere relevancia cuando Lydon et al. (2012) acuñan el concepto, referenciándolo en su primera guía práctica de la serie *Tactical Urbanism*, donde subrayan los beneficios de las pequeñas intervenciones con bajo presupuesto para generar grandes cambios a nivel urbano.

Sería oportuno agregar que la literatura científica y gris consultada sobre urbanismo táctico da cuenta, sobre todo, de ejercicios enfocados en la inclusión de mobiliario urbano, la creación de espacios lúdicos, la activación de lugares en desuso, huertas urbanas, y propuestas para mejorar la movilidad utilizando elementos de bajo costo, pero en lo concerniente al manejo de residuos se encuentran pocos referentes más allá de los registrados en el libro *Urbanismo Táctico 3* (Steffens, 2013, pp. 51-62) o las iniciativas de Ceibo Tech, con la aplicación RECO (Clarín, 2022). En relación con las plazas de mercado, no se ha podido rastrear ningún antecedente allende a la tesis doctoral que se convirtió en el libro titulado *Urbanismo táctico para la mitigación de impactos ambientales del comercio informal en el espacio público* (Aparicio Rengifo, 2023), que justamente dio origen a este trabajo. Este último se trata de un caso exitoso en la Galería Central de Palmira donde, además de lograr que los vendedores se apropiaran de la separación de residuos como partícula ecológica, se involucró a la

empresa privada para transformar los residuos sólidos húmedos en compost.

Materiales y Métodos

Este artículo resulta de una investigación socioambiental con enfoque interpretativo, orientada por un equipo interdisciplinario que utilizó herramientas cualitativas y cuantitativas en relación con los tres pilares del urbanismo táctico: “bajo costo, ágil implementación y las comunidades como centro” (Razu-Aznar, 2019, Párr. 1). Así, el manuscrito se desarrolla en tres momentos:

El primer momento es el reconocimiento del lugar y apropiación de herramientas: se lleva a cabo a través de una etnografía urbana, cuyo objetivo es identificar las prácticas relacionadas con los residuos sólidos. Esta se complementa con un mapeo la plaza. Después, se procede a explicar una guía práctica de participación comunitaria, previamente codiseñada y consignada en el libro mencionado, con el propósito de que el equipo de trabajo se apropie de su contenido y pueda orientar las actividades a desarrollar en el segundo momento. La guía se estructura a partir del método de las 5 W’s⁵ propuesto Kipling (1994) en *Just So Stories*, en donde cada actividad se formula respondiendo las siguientes preguntas: ¿Qué? ¿Quiénes? ¿Cuándo? ¿Dónde? ¿Por qué? y ¿Cómo? Además, esa metodología busca que su implementación se adapte a los saberes populares de los participantes, quienes se involucran según su conveniencia y motivación, esto en virtud de que no todas las personas se interesan en este tipo de iniciativas. Sobre este punto habría que decir que la guía original se mantuvo fiel a las siguientes actividades: a) Análisis de las prácticas ecológicas, b) Capacitación en educación ambiental, c) Taller de clasificación de residuos y d) Taller de pintura de cubetas (cuñetes) de segunda mano.

El segundo momento es la sensibilización, y se desarrolla en dos partes: en la primera, se entablan conversaciones con actores clave, se obtienen los

.....
5 Se debe aclarar que la forma de cuestionamiento de las 5W’s es atribuido originalmente al profesor de retórica de la antigua Grecia Hermagoras de Temnos; no obstante, como método, toma fuerza en la literatura a partir de la propuesta de Kipling.

permisos necesarios para el trabajo en terreno y se implementa de la guía con ejercicios de transposición didáctica, utilizando transversalmente el concepto de las 4R de la ecología (Reducir, Reutilizar, Reciclar y Recuperar) con los locatarios del mercado. En la segunda parte, se implementa la guía práctica de participación comunitaria con los locatarios que, de manera voluntaria, deciden participar de las actividades propuestas para generar un muestreo no probabilístico por conveniencia. Las actividades de la guía fueron las siguientes:

- a) Aplicación de un cuestionario para tener un panorama más amplio que el identificado en la etnografía. Las preguntas fueron: ¿Cuántas personas permanecen en el puesto de trabajo? ¿Dónde se ubican estas personas? ¿Cuántos basureros tiene? y ¿Qué tipo de residuos genera?
- b) Capacitación personalizada en educación ambiental sobre el ciclo de la materia orgánica y el manejo de residuos, utilizando dos infografías para ilustrar los contenidos.
- c) Taller lúdico participativo de separación de residuos en la fuente de los residuos con un artefacto compuesto por tres canastas metálicas sobre un tablero y tres cubetas de pintura reutilizadas, localizadas en su parte baja y diferenciadas según el código de colores (verde para aprovechables húmedos; blanco para aprovechables secos; y negro para no aprovechables).
- d) Taller de pintura de cubetas de segunda mano para generar apropiación en la correcta separación de residuos como práctica ecológica.

El tercer aborda la trazabilidad de separación de residuos: se ejecuta una prueba piloto con dos indicadores, para obtener información cuantificable. Se evalúa tanto la separación efectiva de los residuos como su cantidad en peso y volumen diario. La toma de datos se proyecta para 30 días continuos para establecer su potencial de aprovechamiento

Resultados

A continuación, se exponen los datos obtenidos en las actividades participativas realizadas en la plaza de mercado Alcalde y García de Xalapa:

Momento 1. Reconocimiento del lugar y apropiación de herramientas

La etnografía contó con la participación de un grupo de estudiantes de Licenciatura y Maestría en Arquitectura de la Universidad Veracruzana de México. Esta se realizó durante veinte días continuos y en horarios distintos, para descubrir las dinámicas ecológicas de la plaza en materia de residuos sólidos. Se identificaron los puestos de trabajo que generan mayor cantidad de residuos: los locales de flores, frutas y verduras, venta exclusiva de elotes y verduras picadas para sopas ocuparon el primer lugar (Figura 3).

Asimismo, se reconocieron algunas prácticas de los locatarios relativas al manejo de residuos orgánicos húmedos, como hecho de arrojarlos a los pasillos a pesar del tránsito peatonal, regalar o comercializar los residuos orgánicos secos (por eso no se toma en cuenta este residuo), la utilización de locales desocupados para acumularlos temporalmente, y una cantidad incipiente de residuos no aprovechables o inservibles generados. También, se develó que el mayor volumen de residuos correspondía a los orgánicos aprovechables, que era insuficiente el espacio para su almacenamiento y que esto obligaba a los locatarios a tirarlos en el camión de residuos ordinarios; que la falta de un estacionamiento definido para la carga de los residuos aprovechables afectaba su recolección, y que el ayuntamiento disponía de cuatro camiones y una ruta selectiva que cubría todos los mercados, los parques, los jardines y algunas empresas de transformación de fruta, pero operaba sin horarios fijos.

Durante el desarrollo del ejercicio etnográfico, el mercado albergaba un total de 24 locales destinados a la venta de los productos ya mencionados (Figura 4), de los cuales se pudo trabajar con el personal de 15 locales (una muestra del 62.5 %). Conviene subrayar que todos los participantes eran locatarios propietarios de su negocio, y quienes no participaron eran empleados que los administraban.

Como se planteó en la metodología, todas las actividades y procedimientos fueron construidos previamente con la ayuda de un equipo de trabajo interdisciplinario, y reflejados en una guía práctica de participación comunitaria (ver Figura 5).

Figura 3. Residuos de elote (mazorca) en un local del mercado Alcalde y García



Nota. Fuente: Autor, 07 de febrero de 2022

Figura 4. Localización de puestos de trabajo de frutas y verduras



- Locales de frutas y verduras que no trabajaron en la propuesta participativa
- Locales de frutas y verduras que trabajaron en la propuesta participativa
- - - Locales con negocios de un mismo propietario

Nota. Fuente: Autor, 2022

Figura 5. Guía práctica de participación comunitaria

GUÍA PRÁCTICA DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA:

DINÁMICAS ECOLÓGICAS

ACTIVIDAD #1

¿Qué?: Análisis de prácticas ecológicas de los vendedores informales en los puestos de trabajo.
¿Quién?: Vendedores informales y equipo interdisciplinario.
¿Dónde?: Interior de la Galería Central de Palmira.
¿Por qué?: Para obtener información sobre los residuos sólidos generados.
¿Cómo?: Cuestionario interactivo.

ACTIVIDAD #2

¿Qué?: Capacitación en educación ambiental.
¿Quién?: Vendedores informales, recuperador y equipo interdisciplinario.
¿Dónde?: Interior de la Galería Central de Palmira.
¿Por qué?: Para sensibilizar a los vendedores sobre la importancia que tiene el adecuado manejo de residuos y el beneficio que representa tanto para el puesto de trabajo como para el establecimiento.
¿Cómo?: Presentación oral.

ACTIVIDAD #3

¿Qué?: Clasificación de residuos sólidos.
¿Quién?: Vendedores informales, aseadores de la plaza de mercado y equipo interdisciplinario.
¿Dónde?: En el interior de la Galería Central de Palmira.
¿Por qué?: Para constatar conocimientos adquiridos.
¿Cómo?: Por medio de canastas de baloncesto y botes de basura diferencias por colores.

ACTIVIDAD #4

¿Qué?: Taller de pintura de cuñetes de segunda mano.
¿Quién?: Vendedores informales y equipo interdisciplinario.
¿Dónde?: En el interior de la Galería Central de Palmira.
¿Por qué?: Para generar apropiación de la práctica de la correcta separación en la fuente de residuos sólidos.
¿Cómo?: Taller de pintura.

GUÍA PRÁCTICA DE PARTICIPACIÓN COMUNITARIA:
Dinámicas Ecológicas

Nota. Fuente: Anexos del libro Urbanismo táctico para la mitigación de impactos ambientales del comercio informal en el espacio público, 2023.

Momento 2. Sensibilización

En la primera parte, se contactó a la representante de los locatarios del mercado Alcalde y García, al Departamento de Abasto y Mercados de Xalapa y a la oficina de Desarrollo Económico, con el fin de exponer los problemas encontrados, los alcances de la propuesta y los detalles para la ejecución de la prueba piloto. Se hizo énfasis en dos valores agregados:

- a) Los posibles beneficios socioeconómicos para los locatarios, quienes podrían generar ingresos adicionales mediante la venta de los residuos separados, y además permitir que algunos de estos residuos se utilicen en actividades agrícolas o que sean comercializados en otros mercados, lo que reduciría los costos de transporte y disposición en un entorno donde de la recolección es irregular y costosa.
- b) Que este modelo de negocio, al ser implementado de manera continua, contribuiría a mantener el mercado limpio y ordenado, mejorando así la experiencia de compra, lo que a su vez podría aumentar la afluencia de clientes que valoran las prácticas sostenibles. Finalmente, se obtuvo la autorización para poner en marcha la propuesta de urbanismo táctico.

En la segunda parte, se aplicó el cuestionario a través del cual se pudo develar que: el 100 % de los locales que más generan residuos son de origen orgánico, y que manejan un alto porcentaje de

bolsas y recipientes plásticos. Predominantemente, los locales son atendidos por dos vendedores; en menor proporción por una o tres personas, y sólo dos locales cuentan con más vendedores (cuatro y siete personas), por su volumen de ventas. La mayor parte de es establecimientos cuenta con un solo bote (o basura), ubicado en su interior, para depositar los residuos. Buena parte de los locales cuenta con tres botes, y solo en dos locales hay cuatro botes (los mayores generadores de residuos). De todos los anteriores, solo en tres locales se implementa, por iniciativa propia, la separación en la fuente, y en cuatro se regalan plásticos, cajas de cartón, cáscaras de frutas y verduras para la alimentación de animales de granja, y se comercializan los guacales. La mayoría de los vendedores permanecen dentro de sus puestos de trabajo para mantener los pasillos despejados (Tabla 1).

Después, se realizó la capacitación personalizada en Educación Ambiental (Figura 6), donde se encontró que en 13 locales (87 %) los vendedores eran ajenos a esta temática, en quienes se despertó el interés en el tema y quienes, además, comentaron acerca de sus experiencias al respecto y los errores que cometían diariamente.

Posteriormente, se llevó a cabo el taller lúdico participativo de separación de residuos en la fuente, en el que los locatarios perdieron la timidez gracias a la participación de las niñas y los niños que estaban en el lugar (Figura 7). En esta práctica, se

Tabla 1. Resultado del cuestionario de prácticas ecológicas en los locales

Tipos de residuos sólidos			Personal por local			Basureros por local		
Frutas y verduras	21	100 %	1 persona	5	23,8 %	1 por local	9	42,9 %
Cartón	5	23,8 %	2 personas	6	28,6 %	2 por local	4	19,0 %
Recipientes Plásticos	11	52,4 %	3 personas	5	23,8 %	3 por local	6	28,6 %
Bolsas y envolturas	13	61,9 %	4 personas	4	19,0 %	4 por local	2	9,5 %
Guacales de madera	8	38,1 %	5 personas	0	0 %	Ninguno	0	0 %
No aprovechables	9	42,9 %	6 personas	0	0 %			
			7 personas	1	4,8 %			
Dinámicas 3R			Ubicación de los locatarios			Ubicación de los basureros		
Aprovechamiento	4	19,0 %	Adentro	16	76,2 %	Adentro	11	52,4 %
Separación	3	14,3 %	Afuera	4	19,0 %	Afuera	8	38,1 %
Ninguna	14	66,7 %	Adentro y afuera	1	4,8 %	Adentro y afuera	2	9,5 %

Nota. Fuente: Autor, 14 de febrero de 2022

Figura 6. Capacitación en educación ambiental a los locatarios



Nota. Fuente: Propia, 16 de febrero de 2022.

Figura 7. Taller participativo de clasificación y separación de residuos



Nota. Fuente: Propia, 17 de febrero de 2022

obsequiaron dulces a modo de recompensa para motivar a quienes clasificaron y encestaron correctamente los residuos.

Acto seguido, se ejecutó un taller de pintura en la parte trasera de la plaza. En esta actividad los vendedores limpiaron, lijaron y pintaron cubetas de segunda mano de color verde y negro⁶, para usarlas como depósitos temporales de los residuos (ver Figura 8). Cada local envió su personal en distintos turnos para no interrumpir sus ventas.

6 El color blanco no hace parte de la actividad por las dinámicas económicas que los vendedores ya llevaban a cabo con los residuos aprovechables secos.

Figura 8. Taller limpieza y pintura de cubetas de segunda mano



Nota. Fuente: Autor, 18 de febrero de 2022

Finalmente, se dotó cada local con una cubeta verde, para depositar en ella los residuos orgánicos húmedos, y cada dos locales se entregó una cubeta negra, considerando la poca generación de residuos no aprovechables.

Momento 3. Trazabilidad de separación de residuos

En este paso se registró la información sobre el comportamiento de los locatarios en materia de separación de residuos orgánicos húmedos, en el período comprendido entre el 21 de febrero y el 12 de marzo del 2022, exceptuando dos domingos (por ser el día con menor movimiento de la plaza). El tiempo ideal proyectado en la metodología para las mediciones fue inicialmente de 30 días. Sin embargo, por motivos que se ignoran, el Departamento de Desarrollo Económico ordenó detener la prueba piloto antes de completar dicho tiempo, pese a no haber invertido tiempo ni dinero en las actividades desarrolladas. Esta vicisitud implicó la reducción de tiempo a 20 días de datos, que se obtuvieron así:

En primer lugar, se implementó un indicador de eficacia: Porcentaje de Separación Efectiva. A través de la observación se pudo determinar si los vendedores tenían el conocimiento suficiente y el compromiso necesario con la separación de residuos para ubicarlos correctamente en las cubetas de acuerdo con el código de colores establecido. Se tomó como línea base que la disposición de residuos sólidos generados en la plaza no se realizaba de forma

separada, a excepción de algunos aprovechables secos recuperados para venderlos o regalarlos.

$$\% \text{ de separación efectiva} = \frac{\text{Número de puestos con separación efectiva día}}{\text{Total de puestos de trabajo participantes}}$$

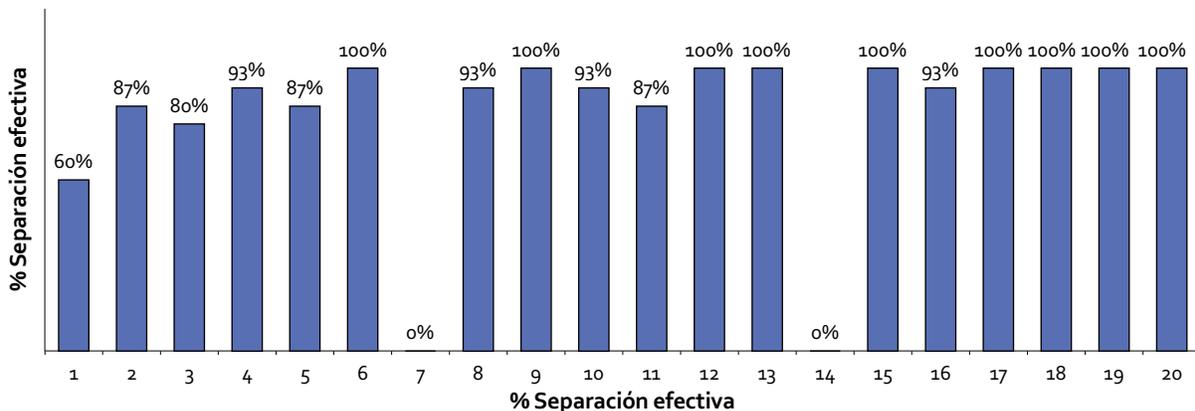
En las mediciones se evidenció que el Porcentaje de Separación Efectiva fue variable, pues éste siempre superó el 60 %, con una media del 80 %. Empero, dicha cifra fue mejorando gradualmente, con una tendencia al 100 % desde el día doce, y estabilizándose solo hasta los últimos cuatro días de toma de datos (Figura 9).

En segundo lugar, se ejecutó un Indicador de capacidad: Porcentaje de Residuos Sólidos Separados. Por medio de mediciones diarias, visitando puesto por puesto de trabajo, y con básculas romanas, se pudo calcular el total de residuos sólidos húmedos para establecer su potencial de aprovechamiento.

$$\% \text{ de separación de residuos} = \frac{\text{Kg Residuos separados día}}{\text{Total de residuos separados en la prueba piloto}}$$

El indicador mostró un comportamiento variable: el primer día (21 de febrero de 2022) los locales produjeron la menor cantidad de residuos orgánicos húmedos, con un total de 190.2 kg, equivalentes al 2

Figura 9. Porcentaje de Separación Efectiva de Residuos Sólidos recogidos en 18 días



Nota. Fuente: Autor, 2022

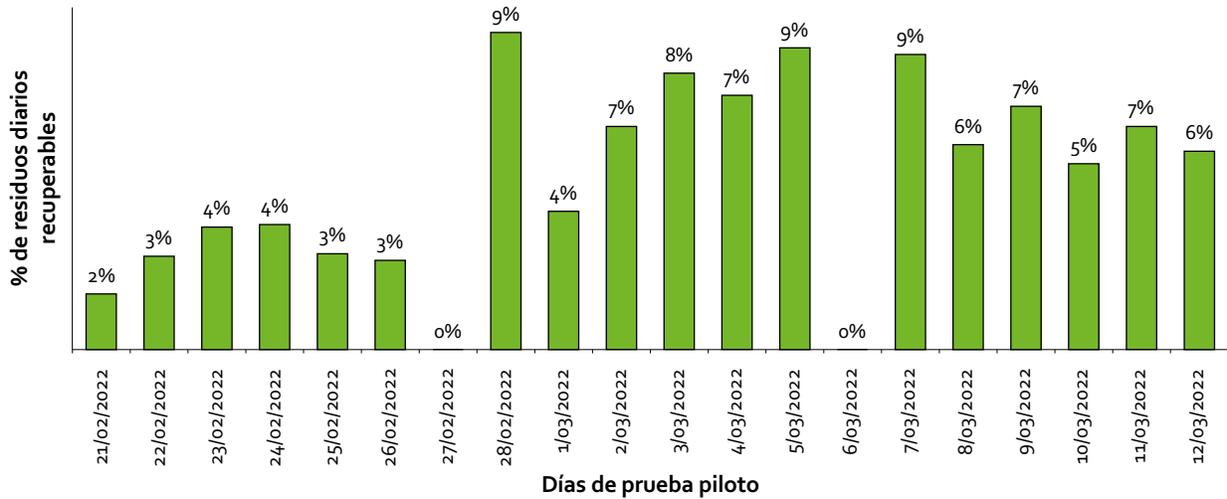
% del total de los generados durante la prueba piloto; el octavo día (28 de febrero de 2022) los locales produjeron el mayor porcentaje de este material, con un total de 1.118 kg equivalentes al 9 % (Figura 10). Se infiere que este último valor puede estar ligado al cierre de mes. El promedio de estos residuos fue 654.1 kg, y el total de 12.014.95 kg.

En cuanto a los residuos no aprovechables generados durante la prueba piloto, se puede decir que fueron relativamente pocos, pues en los 18 días de mediciones, los locales que participaron produjeron

un total de 58.8 kg de este material inservible (Figura 11).

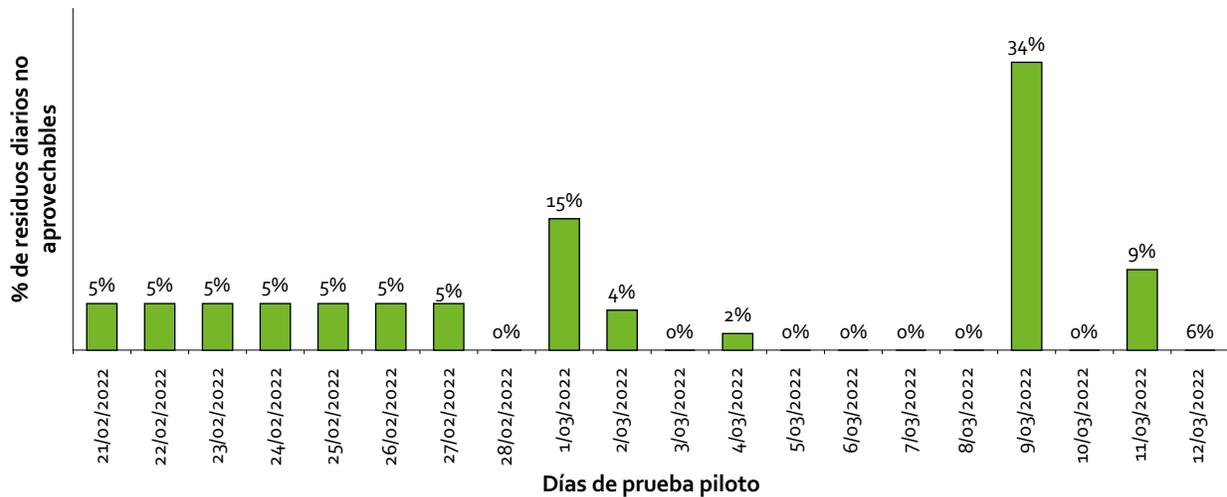
Así pues, en 20 días de trabajo continuo de prueba piloto se pudo, por un lado, lograr paulatinamente que los locatarios se apropiaran de la práctica ecológica de la correcta separación de residuos. Por otro lado, se logró separar un total de 12.014.95 kg residuos aprovechables húmedos; una cifra que, de acuerdo con la literatura, permite proyectar una producción de 3.604.49 kg de compost y mitigar, teóricamente, 10.8 kg de CO₂, aunque este es un cálculo aproximado por la calidad del material recolectado.

Figura 10. Porcentaje de residuos orgánicos separados / total de prueba piloto



Nota. Fuente: Propia, 2022

Figura 11. Porcentaje de residuos no aprovechables/ total de prueba piloto



Nota. Fuente: Propia, 2022.

Con respecto a los residuos no aprovechables generados, cabe resaltar que se obtuvieron 58.8 kg en la misma temporalidad; una cantidad poco representativa para una plaza de mercado.

Discusión

A modo de discusión, se deja sobre la mesa la metodología del urbanismo táctico a favor de las buenas prácticas ecológicas como una ruta que, pese a haber sido poco explorada en contextos de plazas de mercado, permite transformar positivamente el *modus operandi* de los vendedores informales en materia de separación de residuos. Muestra de ello fue la cantidad de kilogramos separados en la prueba piloto. Se elabora esta premisa teniendo en cuenta los resultados del estudio original y los obtenidos en esta investigación.

Habría que decir, además, que la cantidad de residuos generados invitan a pensar en los múltiples beneficios que podría ofrecer tanto su separación como su transformación en compost, así como en el significativo cambio en la cultura de los locatarios con respecto al manejo de residuos sólidos, la mitigación del CO₂ y otras formas de contaminación ambiental, ante las que la educación es clave para lograr cambios positivos. A esto se suma la reflexión frente a la creación de unidades productivas que generen empleo para la comunidad en torno al ciclo de transformación de residuos. Para ello, es probable que se necesiten tres cosas:

- a) Que los locatarios fortalezcan su educación ambiental con programas permanentes que tengan la posibilidad de hacer una trazabilidad educativa, para darle continuidad o corregir las fallas que pudieran surgir en el proceso.
- b) Que emerja un interés institucional y político que incentive y apoye estas prácticas ecológicas en todas sus dimensiones. En este punto, se resalta la poca atención que hubo por parte del Departamento de Abasto y Mercados de Xalapa y de la oficina de Desarrollo Económico para llevar a cabo esta iniciativa ecológica pues, si bien autorizaron del desarrollo de las actividades, nunca participaron de esta y en cambio sí impidieron llevar a buen término la prueba piloto porque la

detuvieron antes del tiempo programado. De lo anterior surge una duda: ¿Interrumpieron el testeó por intereses políticos, o qué otras razones implicaron dicha decisión, a sabiendas de que este trabajo podría arrojar la información necesaria para beneficiar el mismo mercado?

- c) Que se consoliden alianzas público-privadas para pasar de la separación de residuos a su aprovechamiento. Esto es esencial por la necesidad del músculo financiero y las infraestructuras que se requieren en los procesos de transformación del material orgánico.

Conclusiones

Tras considerar los datos obtenidos en la muestra (99,51 % de los residuos de origen orgánico con potencial de aprovechamiento y 0,49 % de los no aprovechables) es plausible inferir que el mercado Alcalde y García genera una cantidad importante de materia orgánica que se puede transformar en compost para mejorar las condiciones ambientales del lugar, e incluso para mejorar la economía de algunos locatarios. Esto sugiere la necesidad urgente de implementar un sistema de gestión de residuos sólidos urbanos centrado en su separación y aprovechamiento, con la participación de los vendedores informales, del Gobierno municipal y de la empresa privada.

Las prácticas ecológicas de los locatarios permitieron, en un primer momento, reconocer la magnitud del problema de investigación. Estas mismas, en un segundo momento, posibilitaron deducir una ecuación para mitigarlo: Educación Ambiental + participación comunitaria (urbanismo táctico) es igual a menos contaminación ambiental por residuos sólidos. Asimismo, la prueba piloto develó, en perspectiva, el potencial de aprovechamiento que tiene la plaza con una correcta separación de residuos, lo que conlleva beneficios ecológicos y socioeconómicos si se desarrolla un modelo de negocio.

Por consiguiente, el estudio pone en evidencia que la metodología del urbanismo táctico utilizada en la Galería Central de Palmira, y en el Mercado Alcalde y García de Xalapa tiene alta efectividad como herramienta autogestora, al fortalecer los

procesos colectivos, la creatividad y los campos de acción comunitaria para dar solución conjunta a la problemática de los residuos sólidos que contaminan las ciudades. En relación con esto, es necesario recalcar que hace falta voluntad política y participación de las autoridades municipales para lograr los cambios deseados. De lo contrario, las iniciativas comunitarias tienden a diluirse por la fragilidad de los puentes de cooperación que se requieren. Finalmente, es importante señalar que tanto el saber como el sentir son parte del problema, pero también de la solución, pues en conjunto permiten que emerja la solidaridad necesaria, más aún con una metodología que sirve y que está a disposición de las comunidades: el urbanismo táctico.

Referencias

- Ángel-Bravo, R. (2018, del 21 al 23 de noviembre). La galería o plaza de mercado como expresión de diversidad y espacio de conservación cultural en el Continente Americano [Memorias] *Seminario de Investigación en Diseño*. Duitama, Colombia.
- Ángel-Bravo, R. (2016). Galerías y plazas de mercado como espacio de conservación cultural y producción audiovisual. *Nexus*, (20), 246–267. <https://doi.org/10.25100/nc.v0i20.1843>
- Aparicio-Rengifo, R., Fonseca-Laverde, K., y González-Quintero, J. F. (2023). Plazas de mercado en Colombia: creación cultural y organización socioespacial del comercio informal. *Revista INVI*, 38(108), 00-00. <https://doi.org/10.5354/0718-8358.2023.67686>
- Aparicio Rengifo, R. (2023). *Urbanismo táctico para la mitigación de impactos ambientales del comercio informal en el espacio público*. Sello Editorial Universidad del Tolima. <https://repository.ut.edu.co/entities/publication/14f75adf-7ca4-4bf0-9729-4939d984007f>
- Aparicio-Rengifo, R. y Flórez-González, F. (2022). Urbanismo táctico: alternativa para mitigar impactos en la movilidad de la Galería Central de Palmira. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 15, 30. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu15.utam>
- Aparicio, R., Flórez, F., Fúquene, L., Arango, V., González, L. y Muñoz, D. (2020). Transformación de las dinámicas ecológicas en la Galería Central de Palmira: una experiencia desde el diseño participativo y el urbanismo táctico. *Gestión Ambiental*, 38, 19-32. <https://www.ceachile.cl/revista/numeros.html>
- Attoe, W y Logan, D. (1992). *American urban architecture: Catalysts in the design of cities*. University of California Press.
- Ceballos Pérez, S. G., Brambila Paz, J. D. J. y Pérez Cerecedo, V. (2022). Residuos sólidos urbanos y economía circular en Pachuca, Hidalgo, México. *Acta universitaria*, 32, 1-16. <https://doi.org/10.15174/au.2022.3437>
- Contreras-Cerón, J. (2021). Una reflexión sobre urbanismo táctico, periferia marginal y participación ciudadana. *Revista Nodo*, 15(30), 74-88. <https://doi.org/10.54104/nodo.v15n30.826>
- Correal, M. y Rihm, A. (2022). Hacia la valorización de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Conceptos básicos, análisis de viabilidad y recomendaciones de políticas públicas. *IDB*. 1 - 89. <https://publications.iadb.org/es/hacia-la-valorizacion-de-residuos-solidos-en-america-latina-y-el-caribe-conceptos-basicos-analisis>
- Clarín. (2022, enero 20). Sustentabilidad: Una app argentina de separación de residuos quedó entre los 10 mejores proyectos del mundo. *Clarín*. https://www.clarin.com/tecnologia/app-argentina-separacion-residuos-queda-10-mejores-proyectos-mundo_0_1I35Phb6on.html
- Iveson, K. (2013). Cities within the City: Do-It-Yourself Urbanism and the Right to the City. *International Journal of Urban and Regional Research*, 37, 941-956. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-2427.12053>
- Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P. y Van Woerden, F. (2018). *What a waste 2.0. A global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Group. <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/d3f9d45e-115f-559b-b14f-28552410e90a>
- Kipling, R. (1994). *Just so stories*. Penguin.
- Lydon, M., Bartman, D., Woudstra, R. y Khawarзад, A. (2012). *Tactical Urbanism Vol 1. Short Term Action Long Term Change*. The Street Plans. <https://street-plans.com/tactical-urbanism-vol-1-2/>
- Mendoza, L., Rubio, H. y Reyes, W. (2013). Barrio, Identidad y Convivencia. *Contexto*, 7(7), 53-64. <https://www.redalyc.org/pdf/3536/353632043005.pdf>
- Neira, X. (2011). Disminución de los gases de efecto invernadero mediante el compostaje de la biomasa. *Vida Rural*, 22-26. https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_Vrural%2FVrural_2011_329_22_26.pdf
- Palencia Gárnica, A. Y. (2022). *Disposición y aprovechamiento de residuos sólidos-reciclados como opción de desarrollo económico y social: caso políticas públicas locales de santa marta vigencia 2018-2020* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Javeriano <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/61315>
- Razu-Aznar, D. (Febrero 4, 2019) Urbanismo táctico: 3 ventajas en la ejecución de proyectos en las ciudades. *BID*. <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/urbanismo-tactico-3-ventajas-en-la-ejecucion-de-proyectos-en-las-ciudades>

- Román, P. Martínez, M. y Pantoja, A. (2013). *Manual de compostaje del agricultor experiencias en América Latina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/i3388s/i3388s.pdf>
- Rossi, A. (2015). *La arquitectura de la ciudad*. Gustavo Gili. SL.
- Steffens, K. (2013). *Urbanismo Táctico 3: Casos Latinoamericanos*. Ciudad Emergente y Street Plans. https://issuu.com/ciudademergente_cem/docs/ut_vol3_2013_0528_10
- Suárez, M. J. (2019). Evaluación de impactos generados por la plaza de mercado “El Cacique” del Municipio de Chía, Cundinamarca. *Tecnogestión*, 16(1). 70-83 <https://doi.org/10.14483/23462531.14606>
- Vergara, J. (2013). ¿Qué es el urbanismo táctico? En M. García y J. Vergara. (Eds.). *Urbanismo Táctico 3: casos Latinoamericanos* (pp. 13-17). Ciudad Emergente y Street Plans.
- Vispe, L. (2017). *Las plazas de mercado como herramienta de regeneración urbana: el caso de la perseverancia* [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Javeriano. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/40675>
- Vargas, Y. A. (2020). Urbanismo táctico en el contexto de ciudades no resueltas. *Módulo Arquitectura CUC*, 24, 97-116. <https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.24.1.2020.05>
- Zacarias, P., Mendoza, L. y Rubio, H. (2016). Patrimonio sostenible, de la conservación al desarrollo humano. El caso del antiguo barrio San José. En A. M. Huerta. (Ed.). *Complejidad e Incertidumbre? Un nuevo aliento para la ciudad histórica* (pp. 185-202). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://www.uv.mx/ouu/files/2018/02/Patrimonio-sostenible-de-la-conservacion-al-desarrollo-humano.-El-caso-del-antiguo-barrio-de-San-Jose.pdf>