



## Resiliencia urbana post-terremoto. Caso de estudio: Zona Cero de la ciudad de Portoviejo

Post-earthquake urban resilience. Case study: Ground Zero in the city of Portoviejo

*Juliana Paulina, Macías-Rosado<sup>1</sup>*

*Walter David, Cobeña-Loor<sup>2</sup>*

*Santiago, Vanegas-Peña<sup>3</sup>*

<sup>1,2</sup> Universidad San Gregorio de Portoviejo, Portoviejo, Ecuador

<sup>3</sup> Universidad del Azuay, Azuay, Ecuador

<sup>1</sup>[e.jpmacias@sangregorio.edu.ec](mailto:e.jpmacias@sangregorio.edu.ec) | <https://orcid.org/0009-0003-9928-4938>

<sup>2</sup>[wdcobena@sangregorio.edu.ec](mailto:wdcobena@sangregorio.edu.ec) | <https://orcid.org/0000-0002-8123-8496>

<sup>3</sup>[asvanegas@suazuay.edu.ec](mailto:asvanegas@suazuay.edu.ec) | <https://orcid.org/0000-0002-0507-0134>

**Recibido:** 28/04/2025 **Aceptado:** 10/11/2025

**RESUMEN** | Esta investigación tuvo como objetivo analizar la resiliencia urbana de la Zona Cero de la ciudad de Portoviejo tras el terremoto del 16 de abril de 2016, mediante la identificación de fortalezas y limitaciones percibidas por sus habitantes, para proponer estrategias que mejoren la planificación y gestión de riesgos en futuras situaciones de desastre. Para lograr este propósito, se realizó una encuesta exploratoria entre los residentes y comerciantes del área, obteniendo información sobre el tema de la reconstrucción, la ayuda cohesiva del vecindario entre sí y la calidad de los servicios básicos, por ejemplo, agua, alcantarillado y el sistema de transporte. Los principales hallazgos confirmaron que la cooperación de la comunidad es buena; sin embargo, la deficiencia esencial es la pérdida total de la infraestructura y la ausencia de participación ciudadana en las decisiones sobre la fase de recuperación. Al final, el trabajo destaca que el estudio sugiere la necesidad de la participación comunitaria en las actividades de planificación urbana y el refuerzo de los servicios públicos para lograr una recuperación más equitativa y estar en mejores condiciones ante futuros eventos y así se minimicen eventuales situaciones de desastre en futuras escenarios de desastre.

**PALABRAS CLAVE** | Gestión-de-riesgos, Portoviejo, resiliencia-urbana, resiliencia-comunitaria, terremoto.

**ABSTRACT** | This research aimed to analyze the urban resilience of ground zero in the city of Portoviejo following the earthquake of April 16, 2016, by identifying the strengths and limitations perceived by its inhabitants, in order to propose strategies to improve planning and risk management in future disaster situations. To achieve this objective, an exploratory survey was conducted among area residents and business owners, obtaining information on reconstruction, neighborhood cohesion, and the quality of basic services, such as water, sewage, and the transportation system. The main findings confirmed that community cooperation is good; however, the essential deficiency is the total loss of infrastructure and the absence of citizen participation in decisions regarding the recovery phase. Finally, the work highlights that the study suggests the need for community participation in urban planning activities and the reinforcement

of public services to achieve a more equitable recovery and be better prepared for future events, thus minimizing potential disaster situations in future disaster scenarios.

**KEYWORD** | Earthquake, community resilience, risk-management, Portoviejo, urban-resilience.

### Introducción

A nivel mundial, las ciudades están expuesta al peligro de ser afectadas por eventos naturales, siendo los terremotos los más frecuentes. Más del 50% de la población urbana vive en ciudades que podrían verse afectadas por estos eventos, y no todas están suficientemente preparadas (Stolte et al., 2024). Esta situación es más compleja en países como Ecuador, que se encuentra en una zona de alto riesgo denominada Cinturón de Fuego del Pacífico (Vera-San Martín et al., 2023). A pesar de la existencia de tecnologías tan avanzadas como las redes neuronales para evaluar y, por lo tanto, disminuir los riesgos de terremotos en las ciudades, estos métodos distan de ser siempre aceptables o exitosos, especialmente en el área de Latinoamérica, donde la planificación urbana y las políticas públicas aún no priorizan la prevención de desastres (Salgado-Gálvez et al., 2023). El terremoto de 2016 en Ecuador fue el indicador de la falta de preparación e infraestructura adecuada, ya que claramente puede tener implicaciones muy graves, afectando no sólo las viviendas y edificaciones, sino también la economía y la vida cotidiana de las personas (Tian et al., 2023).

En algunas ciudades como Portoviejo, la situación fue aún más difícil. Muchas casas y edificios no cumplían con los estándares de seguridad, por lo que se derrumbaron durante el terremoto (Vera-San Martín et al., 2023). Aunque posteriormente se hicieron esfuerzos para reconstruir, la gente siente que fue lento e injusto, dejando a muchos sin la ayuda suficiente (Tarazona Meza et al., 2019). Además de construir nuevas viviendas lejos del centro de la ciudad, las comunidades se han dividido en cuanto a la reticencia a que las personas continúen con sus trabajos y actividades normales (Cunalata & Caiza, 2022). La falta de participación de las personas afectadas en las decisiones de reconstrucción ha generado desconfianza y, por lo tanto, ha limitado la recuperación real de la ciudad (Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano [SEDATU] & ONU-Habitat, 2016). Esta situación plantea una necesidad apremiante para repensar cómo planificar ciudades más seguras y organizadas para que en el futuro estén mejor preparadas y las personas puedan recuperarse más rápidamente después de un desastre.

En este contexto, la resiliencia urbana es un concepto esencial que se utiliza para explicar cómo la ciudad y sus habitantes se han adaptado y recuperado de un desastre. La Nueva Agenda Urbana y las Iniciativas de Ciudades Resilientes afirman que las ciudades intermedias como Portoviejo desempeñan un papel estratégico en la creación de espacios más seguros y sostenibles (ONU-Hábitat, 2015). Además, la resiliencia no solo se refleja en la infraestructura reconstruida, sino también en las habilidades sociales, organizativas y comunitarias para resistir, adaptarse y, sobre todo, transformarse positivamente ante eventos adversos (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ], 2022).

A pesar de que la Zona Cero ha sufrido cambios urbanos, la recuperación supone que ha sido solo parcial e insuficiente, especialmente desde la perspectiva de los propios residentes. Los proyectos de regeneración de viviendas y espacios públicos no siempre han respondido a las necesidades reales de las personas y, en ocasiones, han conllevado la aparición de nuevas formas de exclusión y precariedad (Iuorio y Russo, 2022). Además, la falta de participación ciudadana efectiva ha dificultado la identificación de las

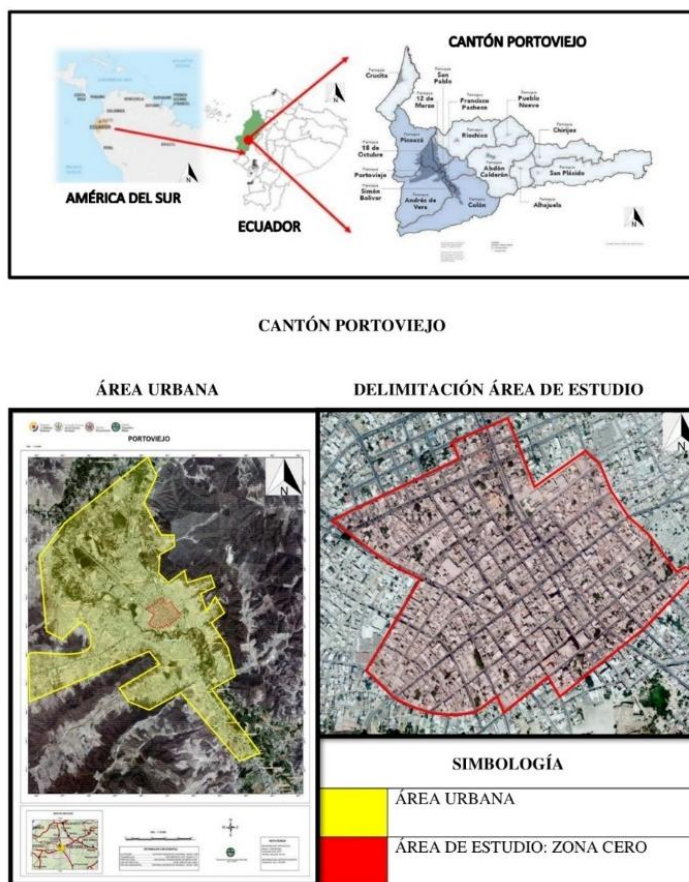
fortalezas de la comunidad local y la implementación de estrategias adaptadas a la situación local (Charlesworth y Fien, 2022).

Los residentes sienten que incluso con las iniciativas del sector público y privado, su calidad de vida y seguridad futura no se han restablecido por completo. Siguen los fallos en las infraestructuras, servicios básicos y cohesión social que ponen en peligro la capacidad de la ciudad para afrontar nuevos riesgos (SEDATU y ONU-Habitat, 2016; ONU-Habitat, 2015). La magnitud del problema pone de manifiesto la necesidad de que se realice un análisis sobre la resiliencia urbana de la zona, con el fin de, no ya sólo obtener una evaluación de lo logrado, sino también guiar las futuras intervenciones que refuercen tanto la ciudad como la comunidad frente a los desastres posibles.

El estudio toma relevancia, ya que proporciona información directa de los habitantes sobre las principales fortalezas y debilidades en la recuperación tras el terremoto, brindando la información más crucial para reestructurar la planificación urbana y la gestión de riesgos en Portoviejo (Figura 1). Además, genera un diálogo que puede impulsar en la región la construcción resiliente de ciudades intermedias ante posibles eventos naturales (Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNISDR], 2017; GIZ, 2022), fortaleciendo así las capacidades locales para responder eficazmente a desastres inminentes. A través de estos estudios, los gobiernos, arquitectos y residentes, si ocurre otro terremoto, pueden planificar mejor sus ciudades para que sean más fuertes y seguras (Mohammadi et al., 2024; Senjana et al., 2024).

### Figura 1

Ubicación geográfica del área de estudio



No cabe la menor duda de que los métodos aplicados en el estudio se orientan a un solo lugar de Portoviejo, es decir, en el epicentro. Aquí se busca el conocimiento tanto de las percepciones de los pobladores como de las dinámicas urbanas que se dieron después del terremoto. No se estudian más áreas de la ciudad, ni los aspectos técnicos detallados de la infraestructura, pero se da prioridad al análisis social, comunitario y urbano desde la perspectiva de los que vivieron y viven el proceso de reconstrucción (Tarazona Meza et al., 2019).

En consecuencia, el objetivo del estudio es, analizar la resiliencia urbana de la Zona Cero de la ciudad de Portoviejo tras el terremoto del 16 de abril de 2016, mediante la identificación de fortalezas y limitaciones percibidas por sus habitantes, para proponer estrategias que mejoren la planificación y gestión de riesgos en futuras situaciones de desastre.

### Marco teórico

La resiliencia urbana es la capacidad de una ciudad y sus habitantes para resistir, adaptarse, recuperarse de los impactos de un desastre, mantener sus funcionalidades esenciales y mejorar a partir de la experiencia (SEDATU y ONU-Hábitat, 2016). La capacidad de una ciudad y su población para resistir, adaptarse y recuperarse no puede garantizarse únicamente mediante infraestructuras físicas; el nivel de cohesión social, gobernanza y planificación urbana integral también es un factor determinante. La ONU-Habitat (2015) define la resiliencia como la capacidad de las ciudades para afrontar las crisis y, al mismo tiempo, adaptarse a las nuevas circunstancias y aprovechar las oportunidades.

El término vulnerabilidad urbana, por otro lado, significa que una ciudad tiene mayor probabilidad de estar expuesta a amenazas naturales o antropogénicas y tiene una capacidad limitada para resistirlas debido a deficiencias físicas, sociales o institucionales (SEDATU y ONU-Hábitat, 2016). Esta vulnerabilidad se intensifica en zonas con pobreza, desigualdad y planificación inadecuada, como se observa en muchas zonas urbanas de América Latina y el Caribe (Villamarín et al., 2019).

La resiliencia urbana ante terremotos es la capacidad de las ciudades para adaptarse, resistir y recuperarse tras un sismo. Esto no solo incluye la provisión de espacios abiertos seguros donde las personas puedan reunirse durante una emergencia, sino también la construcción de edificios estratégicos seguros y operativos (Kaya, 2024). Asimismo, es fundamental el acceso a servicios básicos como agua y electricidad, distribuidos adecuadamente (Kaya, 2024). Asimismo, la forma en que las personas de una comunidad viven, se organizan y construyen su hábitat es fundamental; por ejemplo, en Bima, las prácticas tradicionales hacen que las viviendas sean más resistentes a los terremotos (Hariyanto et al., 2021). La organización de la comunidad y la preparación social son fundamentales para recuperarse más rápido (Bastaminia et al., 2016). Para saber qué tan preparada está una ciudad, los expertos usan índices de resiliencia sísmica urbana y métodos estadísticos que muestran dónde hay que mejorar (Kalantary et al., 2021; Bastaminia et al., 2016). Sin embargo, no siempre es fácil aplicar estas estrategias. En lugares como Ciudad de México, los problemas de gobierno han hecho difícil lograr una resiliencia real (Alcántara-Ayala et al., 2023).

Según la teoría de sistemas urbanos, las ciudades se entienden como sistemas dinámicos y complejos, entre los cuales las infraestructuras, la gobernanza, las comunidades y el entorno natural interactúan constantemente (SEDATU y ONU-Hábitat, 2016). Esta perspectiva permite observar que cualquier cambio en uno de estos aspectos provoca que todo el sistema se vuelva resiliente, ya sea hacia arriba o hacia abajo.



Otra de las teorías que debe resaltarse es la teoría sobre resiliencia socioecológica (Jácome et al, 2019), que sostiene que la recuperación no solo proviene de la infraestructura física sino también de la capacidad social y organizativa de la población. Esta visión está ganando relevancia en una localidad como Portoviejo luego del terremoto, cuando el proceso de recuperación no solo consiste en la rehabilitación de infraestructuras, sino también en la reorganización de la comunidad y la gestión participativa (Figura 2).

**Figura 2**

*Área de estudio en el tiempo.*



*Nota:* Delimitación de la Zona Cero en el tiempo (2015, 2016 y 2024).

En varias ciudades de Latinoamérica, como Quito, se han diseñado planes para que las personas y las ciudades estén mejor preparadas ante terremotos y otros desastres. Estos planes de preparación no solo se centran en mejorar las calles o los edificios, sino también en que las personas puedan gestionar mejor sus vidas, proteger el medio ambiente y mejorar sus barrios (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito et al, 2017). Este es un buen ejemplo para Portoviejo de que la resiliencia no se limita a reconstruir viviendas, sino también a ayudar a las personas a vivir de forma más saludable y unida.

Durante los terremotos, la situación varía según el país, según su experiencia y preparación. Por ejemplo, Chile, México y Japón han recuperado mucho de los desastres que han sufrido, lo que se refleja en la forma en que realizan las actividades de rescate, construyen sus edificios y concientizan a la población sobre la emergencia. Si lo desean, aquí tienen una tabla que compara las acciones de cada país en estos tres aspectos. De esta manera, podemos comprender sus logros y aprender ideas que podrían ayudarnos a mejorar en nuestro país (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Comparativa: Chile, México y Japón frente a los terremotos*

Eje de análisis	Chile	México	Japón
1.Respuesta inmediata a emergencias	Coordinación eficaz y comando unificado (Hart et al., s.f.).	Entrega de tarjetas bancarias y ayuda militar; participación ciudadana sobresaliente (Mendo-Gutiérrez y Cortés-Lara, 2018; Mandujano Hernández, 2020).	Proceso metódico y gradual en recuperación (Platt y So, 2017).
2.Políticas de construcción sismo resistente.	Códigos de construcción estrictos (Hart et al., n.d.).	Cambios normativos tras 1985; enfoque neoliberal con participación privada (Mandujano Hernández, 2020).	Planificación urbana resiliente y aprendizaje de eventos previos (Kuriyama et al., 2020).
3.Cultura de prevención y educación	Campañas educativas públicas (Hart et al., n.d.).	Movilización social y redes comunitarias; cultura sísmica reforzada desde 1985 (Mandujano Hernández, 2020).	Simulacros y estrategias de comunicación efectivas (Kuriyama et al., 2020).

Por ejemplo, en la Ciudad de México, después de un fuerte terremoto en 2016, se encontró que, aunque había muchas leyes y planes, la ayuda no siempre llegaba bien a todos. Esto pasó porque a veces no se escuchó lo suficiente a las personas que más necesitaban apoyo o porque los gobiernos no trabajaron bien juntos (Alcántara-Ayala et al., 2023). Esto enseña que no es suficiente hacer planes, sino que es muy importante incluir a la gente en la toma de decisiones.

En Portoviejo, algunos estudios (Tarazona Meza et al., 2019; Cunalata y Caiza, 2022) han demostrado que después del terremoto de 2016, aunque se hicieron arreglos, no todos los barrios se recuperaron igual. Algunas personas todavía sienten que la ayuda no llegó bien y que la reconstrucción dejó a algunos barrios aislados o con menos oportunidades. Esto afectó la forma en que las personas se sienten seguras y preparadas para otro terremoto.

Por otro lado, la Tabla 2 muestra cómo Ecuador ha trabajado para mejorar a través de las políticas públicas que se implementan en otros países como Chile, México y Japón en el tema referente a la gestión de riesgo y desastres naturales y la recuperación post terremoto.

**Tabla 2**  
*Comparativa: Políticas públicas de Japón, México, Chile y Ecuador en temas clave de resiliencia*

Chile	México	Japón
La Política Nacional para la Reducción del Riesgo de Desastres 2020-2030 de Chile: 5 ejes estratégicos: (Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED), 2020).	1. Ley General de Protección Civil. (Congreso de la Unión, 2012)	1. Agencia de Reconstrucción. (Reconstruction Agency, s.f.)
1. Comprender el Riesgo de Desastres.		
2. Fortalecer la Gobernanza del Riesgo de Desastres.	2. Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC). (Secretaría de Gobernación, 2014).	2. Ley Básica de Reconstrucción. (Japanese Law Translation, 2011).
3. Planificar e Invertir en la Reducción del Riesgo de Desastres para la Resiliencia.	3. Fondo de Desastres Naturales (FONDEN) y Fondo para la Prevención de Desastres Naturales (FOPREDEN). (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 2010)	3. Zonas Especiales para la Reconstrucción (Special Zones for Reconstruction). (Japanese Law Translation, 2011).
4. Proporcionar una Respuesta Eficiente y Eficaz.	4. Atlas Nacional de Riesgos. (Centro Nacional de Prevención de Desastres.)	4. Participación Comunitaria en la Reconstrucción. (MEXT. 2014)
5. Fomentar una Recuperación Sostenible.	5. Principios Rectores para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres. (Puente, 2012).	5. Documento Base Consultado. (Reconstruction Agency, 2015)

Por ejemplo, en Chile que es un país que destaca en la importancia de construir edificaciones sismo resistentes, ya que ha sido testigo de la fuerza implacable de la naturaleza, en donde la tierra tiembla con frecuencia. La política pública de este país determina que la seguridad es un ente primordial, que no son solo edificaciones o construcciones más seguras sino también que educa con una cultura de prevención y preparación a sus habitantes, quienes son parte fundamental en el proceso.

En Portoviejo a partir del año 2016 post terremoto, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Portoviejo implementó varias políticas públicas para la reconstrucción y reactivación de la ciudad. Una de esas iniciativas fue la Ordenanza de exoneración de obligaciones tributarias y no tributarias y remisión de intereses, multas y recargos a sujetos pasivos del cantón Portoviejo afectados por el terremoto de 16 de abril de 2016 (GAD Municipal de Portoviejo, 2016), que tenía como objetivo exonerar a los

contribuyentes afectados con el pago de algunos tributos y tasas municipales correspondientes al año 2016, en especial a los residentes de la Zona Cero.

Además, se creó la Ordenanza para la Reconstrucción de Portoviejo: Medidas Emergentes (GAD Municipal de Portoviejo, 2016), la cual establece medidas para la emergencia y regulaciones específicas para facilitar el proceso de recuperación, medidas que no solo buscan restaurar lo perdido sino también fortalecer la resiliencia del cantón frente a los futuros eventos sísmicos; lo cual refleja un compromiso de parte del GAD de Portoviejo con la seguridad y bienestar de sus habitantes.

Finalmente, las conclusiones de SEDATU y ONU-Hábitat (2016) y el Plan Quito Resiliente (2017) ilustran que para que una ciudad sea sismo resistente, no basta con fortalecer los edificios. La participación ciudadana, la mejora de las calles y los servicios, y la escucha activa de la comunidad por parte de las autoridades son esenciales. De esta manera, las ciudades estarán realmente preparadas y podrán recuperarse con mayor eficacia en el futuro.

## **Materiales y Métodos**

### **Tipo y diseño de investigación**

Este estudio es de tipo descriptivo, exploratorio y transversal, porque busca entender cómo vivieron las personas de la Zona Cero de Portoviejo el proceso de reconstrucción después del terremoto de 2016. Es exploratorio porque no se parte de hipótesis previas y se quiere descubrir cómo perciben las personas su entorno actual. Es transversal porque se recolecta la información en un solo momento, sin seguir a los participantes a lo largo del tiempo. Este tipo de estudio permite conocer qué tan resiliente es la comunidad, según lo que sus propios habitantes piensan y sienten (SEDATU y ONU-Habitat, 2016).

### **Población y muestra**

La población de la investigación estuvo compuesta por las personas que residen o trabajan actualmente en la Zona Cero de Portoviejo, en particular quienes vivieron el terremoto del 16 de abril de 2016. Se seleccionó una muestra no probabilística por conveniencia; es decir, se entrevistó a las personas disponibles y listas para participar. Se procurará la diversidad de edades, ocupaciones y período de residencia para reflejar la situación en su conjunto. Los criterios de inclusión son: haber vivido o trabajado en la Zona Cero durante o después del terremoto, ser mayor de 18 años y aceptar participar voluntariamente.

### **Instrumentos de medición**

Los datos para esta investigación se recopilaron mediante la adaptación de un cuestionario exploratorio de percepción extraído de la Guía de Ciudades Resilientes (SEDATU y ONU-Hábitat, 2016). Este cuestionario consta de numerosas preguntas de opción múltiple y, en consecuencia, preguntas abiertas, distribuidas en varias secciones: datos personales, capacidades de la comunidad, servicios e infraestructura, percepción de seguridad e ideas para aumentar la resiliencia. El instrumento de la encuesta fue examinado por profesionales del urbanismo para garantizar su fácil comprensión y que realmente mida aspectos que generan cuestionamiento.

### **Procedimiento**

El cuestionario se desarrolló y validó inicialmente, de acuerdo con las directrices de SEDATU y ONU-Hábitat (2016). Posteriormente, se realizó una visita de campo a la zona afectada para realizar las entrevistas presenciales y asegurar la comprensión de las preguntas. Los datos se recopilaron en un plazo de tres días. Se informó a cada participante que su contribución era voluntaria e incógnita, y se le solicitó

su consentimiento antes de comenzar. Los datos se guardaron en formularios y luego se transfirieron a un sistema informático para su posterior análisis.

### **Análisis de datos**

Los datos recogidos fueron analizados con herramientas estadísticas simples como figuras y porcentajes, usando el Software estadístico SPSS versión 22. Esto permitió identificar qué tan satisfechas están las personas con la reconstrucción, qué servicios han mejorado o no, y qué ideas tienen para mejorar su comunidad. Las respuestas abiertas se clasificaron en temas comunes para ver qué piensan las personas de manera general.

### **Consideraciones éticas**

Se aseguró que todos los participantes dieran su consentimiento informado antes de responder. Esto significa que sabían claramente para qué era la encuesta y que podían dejar de participar en cualquier momento. Además, toda la información se guardó con cuidado para que nadie supiera quién respondió qué. Se respetaron los principios éticos propuestos para garantizar un trabajo respetuoso y seguro.

### **Resultados**

En la Figura 3 se observa cómo un grupo de personas realizó una encuesta a los habitantes y comerciantes del centro de Portoviejo, también conocido como Zona Cero, para saber cómo se han sentido después del terremoto y qué tanto ha mejorado su entorno. A través del diálogo, los vecinos compartieron sus ideas, necesidades y sugerencias. Esta información es útil para mejorar la ciudad y convertirla en un lugar más resiliente, es decir, capaz de recuperarse y adaptarse mejor ante futuras emergencias, trabajando juntos como comunidad.

**Figura 3**

*Diálogo comunitario para evaluar la resiliencia urbana post terremoto en la Zona Cero de Portoviejo*



*Nota.* Construyendo un futuro mejor a través del dialogo: encuesta realizada a los habitantes y comerciantes de la Zona Cero de la ciudad de Portoviejo sobre la evaluación de la resiliencia urbana post-terremoto. (2025).

La mayoría de las personas que respondieron la encuesta vivieron el terremoto de 2016 en la Zona Cero (86,7%) y llevan más de 10 años viviendo o trabajando ahí. La mayoría tiene entre 35 y 54 años y hay



más mujeres que hombres. Además, la mayoría son habitantes, aunque también hay comerciantes. Esto nos muestra que quienes participaron en la encuesta conocen bien la zona y su historia, y por eso sus opiniones son muy importantes para entender lo que ha pasado y lo que aún se necesita mejorar (Tabla 3).

**Tabla 3**

*Descripción de las características de la población participante en la encuesta*

Variables	Frecuencia (n=169)	Porcentaje (%)
Género		
Femenino	88	53.3
Masculino	77	46.7
Edad		
18-24 años	2	1.2
25-34 años	21	12.7
35-44 años	45	27.3
45-54 años	63	38.2
55 o más años	34	20.6
Ocupación principal		
Habitante de la Zona Cero	98	59.4
Comerciante en la Zona Cero	67	40.6
Tiempo de residencia o actividad comercial en la Zona Cero		
Menos de 5 años	13	7.9
Entre 5 y 10 años	36	21.8
Más de 10 años	116	70.3
¿Vivió el terremoto de 2016 en la Zona Cero?		
Sí	143	86.7
No	22	13.3

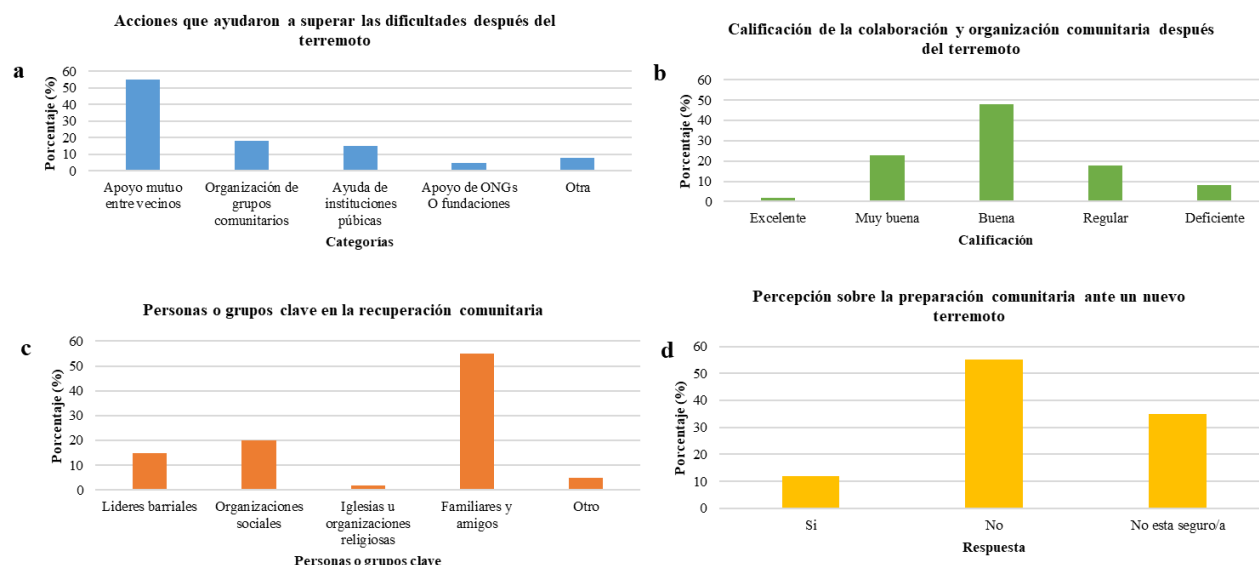
#### *Dimensión Social (Fortalezas y capacidades comunitarias)*

Con relación a la Figura 4a, las personas dijeron que lo que más les ayudó después del terremoto fue el apoyo mutuo entre vecinos. Esto quiere decir que, en medio de la emergencia, la solidaridad y el trabajo en equipo entre personas cercanas fue clave. También se destacó la organización de grupos comunitarios y la ayuda de instituciones públicas, aunque en menor medida. Esto demuestra que, cuando hay problemas grandes, la unión y la cooperación pueden marcar la diferencia. Por otro lado, la mayoría de los encuestados calificó la colaboración y organización de su comunidad como “buena” o “muy buena” después del terremoto. Esto refleja que las personas supieron unirse y actuar juntas en un momento difícil. Sin embargo, también hubo quienes la consideraron “regular” o incluso “deficiente”, lo que sugiere que hay espacio para mejorar la coordinación y preparación ante emergencias futuras (Figura 4b).

Cuando se preguntó quiénes fueron más importantes para ayudar a la comunidad a salir adelante, la mayoría mencionó a los familiares y amigos. También fueron relevantes los líderes barriales y las organizaciones sociales. Esto muestra que la ayuda cercana y conocida fue más visible y efectiva que la de otras entidades. Es importante fortalecer a estos grupos para que puedan seguir ayudando en futuras situaciones difíciles (Figura 4c). Además, los encuestados manifestaron que, aunque hubo apoyo y organización, la mayoría de personas respondió que no se siente preparada ante un nuevo terremoto. Solo un pequeño grupo cree que sí lo está. Esto indica que, a pesar del esfuerzo comunitario, falta capacitación, planificación y recursos para actuar mejor ante otra emergencia. La comunidad necesita más simulacros, información clara y zonas seguras para estar verdaderamente lista (Figura 4d).

**Figura 4**

*Fortalezas y capacidades sociales de la comunidad frente al terremoto*



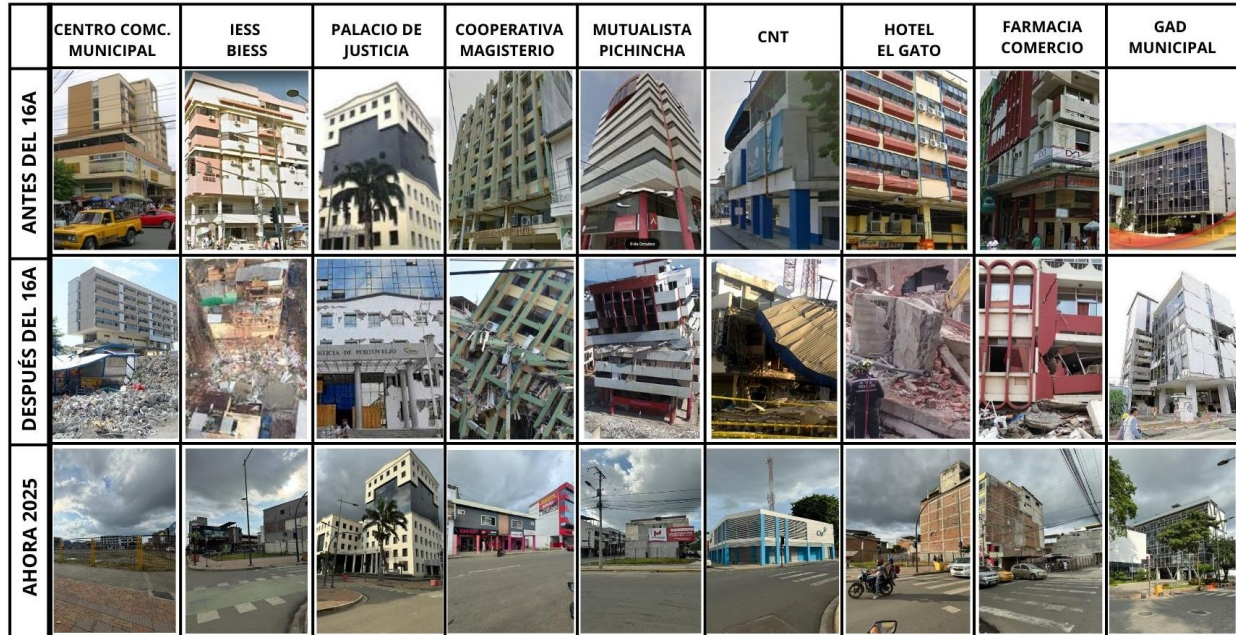
En el caso (Figura 4c), el tema del apoyo de familiares y amigos es clave, Caso A, relata como este apoyo fue esencial durante el proceso de rescate y recuperación como sobreviviente del terremoto del 16A de 2016, tras quedar atrapada bajo los escombros de su edificio “El pillín” durante 8 horas; Caso A nos habla de cómo su esposo e hijo mayor la localizaron y rescataron a mano limpia y de cómo su familia la acompañó durante el tratamiento médico en Quito y en la reconstrucción de su vida y de su negocio en Portoviejo. También Caso A describe que murió su hija en este evento y expresa su agradecimiento hacia quienes la ayudaron en los momentos más difíciles (Hungria, I. 2023).

### Dimensión Urbana y de servicios

Como hallazgos de la sección 3 de la encuesta, la mayoría de las personas cree que la infraestructura urbana solo ha mejorado parcialmente después de la reconstrucción (73,3%) y muy pocos dicen que sí ha mejorado por completo (19,4%). Además, el 77,6% no participó en reuniones o consultas comunitarias sobre las obras. Esto muestra que la comunidad no se ha sentido muy incluida en las decisiones y que aún hay muchas cosas por mejorar en su entorno después del desastre.

La Figura 5 muestra cómo cambiaron varios edificios importantes de Portoviejo, en la Zona Cero, antes, durante y después del terremoto del 16 de abril de 2016. En la primera fila se ven los edificios antes del sismo, en la segunda cómo quedaron tras el desastre, y en la tercera cómo están actualmente. Aunque muchos lugares quedaron en ruinas o vacíos, la gente ha demostrado resiliencia urbana, es decir, la capacidad de seguir adelante, reconstruir y adaptarse, luchando por tener una ciudad más segura y preparada para el futuro.

*Cómo ha cambiado Portoviejo: antes, después y actualmente en la Zona Cero*



### Figura 6

**CALLE PEDRO GUAL Y CHILE ANTES 16A**

**DESPUÉS 16A**

**CALLE PEDRO GUAL**

**CALLE ALEJO LASCANO Y CHILE**

**CALLE CHILE**

**CALLE CHILE Y SUCRE**

**CALLE OLMEDO Y CORDOVA**

**CALLE OLMEDO Y PEDRO GUAL**

**CALLE MORALES Y 9 DE OCTUBRE**

**CALLE ALAJUELA / RICAURTE Y CHILE**

**CALLE MORALES / 9 DE OCT. Y PEDRO G.**

**CALLE 9 DE OCTUBRE Y OLMEDO**

**CALLE 9 DE OCTUBRE**

**CALLE 9 DE OCTUBRE ANTES 16A**

**DESPUÉS 16A**



**Figura 7**

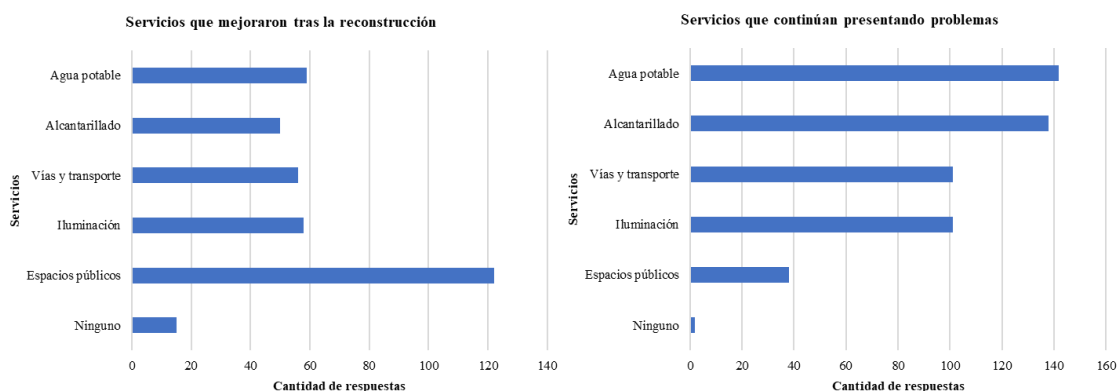
*Reconstrucción y transformación urbana en Portoviejo: Zona Cero en 2025*



En la Figura 8 se observa que, aunque algunos servicios como los espacios públicos mejoraron con la reconstrucción, muchos otros aún tienen graves problemas, especialmente el agua potable y el alcantarillado, que son los más mencionados por la comunidad. Incluso servicios como vías, iluminación y transporte siguen siendo un reto. Esto nos muestra que, aunque hubo avances en ciertos aspectos, todavía falta mucho por hacer para que todos los servicios funcionen bien y las personas vivan mejor.

**Figura 8**

*Percepción comunitaria sobre los servicios que mejoraron y los que aún presentan problemas tras la reconstrucción*



Además, otro hallazgo que se encontró es que, la mayoría de las personas piensa que las obras realizadas no han respondido bien a las verdaderas necesidades de la comunidad (68,5%). Además, el terremoto les enseñó que la falta de servicios básicos puede empeorar mucho una emergencia. También aprendieron que es importante tener reservas y planes alternativos para cuando algo falle. Esto demuestra



que la comunidad quiere estar mejor preparada y que las obras deberían hacerse pensando en lo que realmente necesitan las personas.

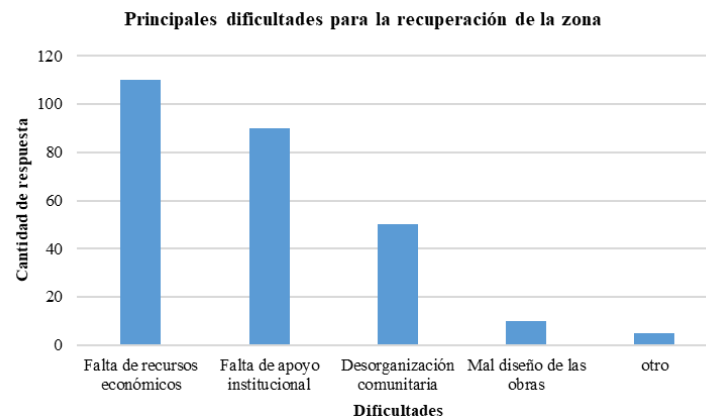
La mayoría de los encuestados cree que el problema más urgente es el agua potable, ya que muchas veces falta o llega en mal estado. También mencionan el alcantarillado, porque las aguas sucias no se manejan bien. En varios sectores, no solo falla un servicio, sino varios a la vez, como agua, luz, seguridad y transporte. Aunque en menor cantidad, también se habló de problemas en salud, educación e iluminación. Esto muestra que muchos servicios básicos aún necesitan mejoras importantes para que todos vivan mejor.

### Limitaciones percibidas

Con relación a las dificultades para la recuperación de la Zona Cero, un gran grupo de personas encuestadas cree que la falta de dinero ha sido el mayor problema para mejorar su zona después del desastre. También dicen que ha faltado apoyo del gobierno y que la comunidad no ha estado bien organizada. Pocas personas indicaron que las obras estuvieron mal hechas o que hubo otras dificultades. Esto nos enseña que, para recuperarse bien, se necesita dinero, ayuda de las autoridades y que todos trabajen juntos como equipo (Figura 9).

**Figura 9**

*Principales dificultades para la recuperación de la Zona Cero*



Por otro lado, también la mayor parte de los encuestados no se sienten seguros ante un nuevo terremoto (58,2%) y muchos no están seguros de sí lo estarían (36,4%). Además, casi el 60% tiene una opinión regular sobre cómo se ha reconstruido la Zona Cero, y muy pocos están realmente satisfechos. Esto muestra que la comunidad aún tiene dudas y preocupaciones sobre su seguridad y sobre los resultados de la reconstrucción.

Se preguntó, además, ¿Qué sugerencias haría para mejorar la Zona Cero y su capacidad de respuesta ante desastres futuros? Las personas creen que, para estar más preparados ante desastres, es importante mejorar los edificios con normas sismo resistentes y eliminar los edificios que son un peligro para los habitantes de la zona y de la ciudad. También piden que las autoridades estén más presentes y apoyen a la comunidad. Muchos sugieren hacer capacitaciones y simulacros para saber cómo actuar en una emergencia. Además, piden zonas seguras bien señalizadas para evacuar rápido y seguro. Por último, creen que se deben dar créditos y ayudas económicas para que las familias y pequeños negocios puedan mejorar sus construcciones.

### Discusión

Los hallazgos de este estudio indican que casi todos los habitantes y comerciantes de la Zona Cero de Portoviejo se vieron afectados por el terremoto del 16 de abril de 2016 y que llevan más de 10 años en el lugar, lo que les permite ver con mayor claridad los procesos de recuperación. Las fortalezas percibidas por los participantes son principalmente la ayuda mutua entre vecinos, la colaboración familiar y el rol de los líderes locales. Esto confirma que, en situaciones de emergencia, la resiliencia social se activa en redes locales, más que a través de canales institucionales. Por otro lado, también se evidencian limitaciones significativas: el 73,3% de los encuestados cree que la infraestructura solo se ha mejorado parcialmente y el 77,6% no participó en las reuniones comunitarias relacionadas con los proyectos de reconstrucción.

Al evaluar el desarrollo de estas áreas públicas, la falta de servicios básicos, en particular el suministro de agua y saneamiento, constituye un impacto contra la vida de las personas. Además, la mayoría de los encuestados se sienten inseguros ante un posible terremoto, lo que indica una baja percepción de la preparación comunitaria y gubernamental ante riesgos futuros. Todas estas reacciones son congruentes con el objetivo del estudio, que expone claramente las debilidades potenciales y estructurales, y destaca la necesidad crucial de planificar y empoderar a la población afectada con estrategias de gestión de riesgos más inclusivas y eficientes.

Los hallazgos de este estudio coinciden con los de Tarazona Meza et al. (2019) y Cunalata & Caiza, (2022), quienes afirman que el proceso de reconstrucción en Portoviejo se ha percibido como lento y desigual, lo que ha generado sentimientos de exclusión entre la población. Al igual que en el caso de la Ciudad de México tras el terremoto de 2017 (Alcántara-Ayala et al., 2023), en Portoviejo la participación ciudadana fue bastante baja y la mayoría de las decisiones se tomaron desde los niveles institucionales, lo que limitó la eficacia de las acciones. Asimismo, ONU-Hábitat (2016) afirma que, en ausencia de una verdadera inclusión comunitaria, es probable que las estrategias de resiliencia urbana fracasen o se construyan de forma incompleta.

Además, el estudio reitera que la resiliencia no solo puede garantizarse mediante la infraestructura física, sino también mediante la cohesión social y la organización comunitaria, como proponen Bastaminia et al. (2016). En Portoviejo, si bien se lograron algunos avances físicos, los datos revelan la necesidad de preparación práctica, como simulacros, la designación de zonas seguras y capacitación. Esto demuestra que, independientemente de las medidas adoptadas, la resiliencia de la ciudad no está totalmente garantizada.

En teoría, este estudio respalda la perspectiva de la resiliencia socioecológica y los sistemas urbanos, demostrando cómo los factores sociales y de gobernanza son tan responsables de la recuperación tras un desastre como la infraestructura. En la práctica, los hallazgos de este estudio sugieren que la planificación urbana no debe abarcar únicamente las obras físicas, sino también los procesos de fortalecimiento comunitario, los programas de capacitación, la disponibilidad de mecanismos de financiamiento accesibles y la participación activa de la ciudadanía en la toma de decisiones. Con este resultado, la presente investigación contribuye a la reorientación del enfoque de reconstrucción post-desastre, orientando la visión hacia la seguridad física, combinada con la sostenibilidad social.

Una de las principales fortalezas de la investigación es que se recoge la voz directa de las personas desde la zona de impacto, lo que permite una perspectiva auténtica al hablar de resiliencia urbana a nivel comunitario. Recientemente, se ha aplicado un cuestionario estructurado que aborda múltiples dimensiones

(social, urbana y de servicios), lo que proporciona una perspectiva más completa. Sin embargo, una deficiencia del estudio es que solo se ha centrado en un área específica, por lo que no se puede afirmar que los hallazgos sean representativos de toda la ciudad de Portoviejo ni de otras áreas urbanas. Además, si bien se utilizó un diseño transversal, se trató solo de una captura de opinión única que no rastreó la evolución a lo largo del tiempo.

Futuras investigaciones podrían abordar otras zonas de Portoviejo o comparar la situación del área cero con otras zonas afectadas por el mismo evento. Cabe mencionar que los estudios longitudinales serán beneficiosos, ya que permitirán a los investigadores rastrear los cambios en la percepción de la resiliencia a lo largo del tiempo. Además, se prevé que estudios futuros puedan profundizar en el nexo entre gobernanza local, inversión pública y percepción pública en el contexto post-desastre. Por último, se sugiere crear indicadores específicos para medir la resiliencia urbana de forma más precisa y cuantificable en ciudades medianas como Portoviejo.

### Conclusión

Tras el terremoto, muchas personas de la Zona Cero de Portoviejo se apoyaron mutuamente. Vecinos, amigos y familiares cooperaron para superar la situación. Esa solidaridad fue de gran ayuda. Sin embargo, incluso con el esfuerzo de la gente, la mayoría ahora no se siente capaz de soportar otro terremoto; aún carecen de capacitación, no hay suficientes simulacros ni zonas de seguridad claramente señalizadas. Es evidente que la comunidad está dispuesta, aunque necesita más información, mejores prácticas y preparación para actuar con rapidez y seguridad si vuelve a ocurrir un terremoto.

Aunque algunas calles y parques se limpiaron tras el terremoto, una gran parte de la gente opinaba que no todas las regiones estaban cubiertas por igual. Además, varios servicios esenciales, como el agua potable y el alcantarillado, aún presentan muchos problemas. Además, algunos ciudadanos no participaron en el proceso de toma de decisiones sobre las obras, por lo que consideran que sus necesidades no se tuvieron en cuenta. Para que la recuperación sea justa y beneficiosa, es crucial realizar solo las obras que realmente necesitan los ciudadanos, y que los vecinos también puedan expresarse y tomar decisiones junto con las autoridades.

Una de las principales limitaciones que mencionaron los vecinos fue la falta de dinero para mejorar sus viviendas o negocios. También sintieron que el gobierno no dio suficiente apoyo, o que fue muy lento en actuar. Sin recursos y sin ayuda clara, es difícil que las personas puedan reconstruir bien sus vidas. Para enfrentar un futuro desastre, se necesita que las autoridades se comprometan con la comunidad, que ofrezcan ayudas económicas accesibles, y que trabajen en conjunto con los ciudadanos desde el principio.

Una gran parte de las personas que fueron encuestadas no tienen la certeza de estar a salvo si ocurre otro terremoto. Aunque ya han vivido una situación muy dura, sienten que no hay planes claros para protegerlos. No hay suficientes espacios seguros a los que acudir ni la información llega a todos. Además, muchos afirmaron que nunca se les informó sobre la asistencia a las obras ni a la reconstrucción. Esto indica que construir no es suficiente para mejorar; también hay que escuchar. Las personas necesitan saber qué hacer, adónde ir y sentir que su voz vale y cuenta en cada decisión.

Ser resiliente no se limita a tener calles bonitas o edificios nuevos. Refleja que las personas pueden recuperarse, reagruparse y vivir mejor después de un evento adverso. En la Zona Cero, las personas mostraron mucha fortaleza, pero también mencionaron la falta de organización, tanto de la comunidad como del gobierno. Es importante que las comunidades estén organizadas, que haya líderes bien preparados y que

se cree una cultura de prevención. De esta manera, si vuelve a ocurrir un terremoto, todos sabrán qué hacer, adónde ir y cómo ayudarse mutuamente.

### Contribución de Autoría CRediT

Los roles de autoría serán identificados en el orden siguiente, incluyendo a cada autor en el rol que le corresponde y omitiendo los roles que no procedan en cada caso:

- › **Conceptualización:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas.
- › **Metodología:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas.
- › **Software:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Validación:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Análisis formal:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Investigación:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Recursos:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Curación de datos:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Redacción - Borrador Original:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Redacción - Revisión y Edición:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Supervisión:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Administración del proyecto:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas
- › **Adquisición de fondos:** Arq. Juliana Paulina Macías Rosado, guiada por los arquitectos David Cobeña y Santiago Vanegas

### Declaración de intereses contrapuestos

En relación con el artículo científico de investigación realizado como autora principal por la Arq. Juliana Macías Rosado y como co-autor el Arq. David Cobeña Llor y el Arq. Santiago Vanegas Peñas, se declara lo siguiente:

**1. Conflictos de Intereses:** Se manifiesta que no existen conflictos de intereses en relación con este trabajo. Todos los autores declaran que no tienen vínculos comerciales, financieros o personales que pudieran influir en la interpretación o presentación de los resultados de esta investigación.

**2. Fuente de Financiación:** No se recibió financiación externa para este estudio.



**3. Vínculos Comerciales, Financieros o Personales:** Se aclara que ninguno de los autores tiene vínculos comerciales, financieros o personales que puedan afectar la integridad del trabajo presentado o la institución editora.

Esta declaración se realiza con el propósito de garantizar la transparencia y la ética en la investigación científica, asegurando que el trabajo presentado es resultado del esfuerzo conjunto y sin influencias externas.

### Referencias

- Alcántara-Ayala, I., Lucatello, S., & Rodríguez-Velázquez, D. (2023). Can we pull resilience from the rubble? experiencing earthquakes in Mexico City. *Natural Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-023-05924-z>
- Bastaminia, A., Tazesh, Y., & Dastoorpoor, M. (2016). Evaluation of Urban Resilience to Earthquake A Case Study: Dehdasht City. *International Journal of Ecology & Development*, 31(4), 46–56. <http://ceser.in/ceserp/index.php/ijed/article/view/4649>
- Charlesworth, E., & Fien, J. (2022). Design and disaster resilience: Toward a role for design in disaster mitigation and recovery. *Architecture*, 2(2), 292-306. <https://doi.org/10.3390/architecture2020017>
- Cunalata, F., & Caiza, P. (2022, November). Evaluation of the Seismic Vulnerability of the Huachi Chico Parish in Ecuador. In *International Conference on Applied Technologies* (pp. 89-103). Cham: Springer Nature Switzerland. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-24971-6\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-24971-6_7)
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2022). *Resiliencia urbana: Gestionando el riesgo de desastres por una Centroamérica segura*. [https://www.giz.de/en/downloads/2022-01-04%20Factsheet%20KRM%20\(ES\).pdf](https://www.giz.de/en/downloads/2022-01-04%20Factsheet%20KRM%20(ES).pdf)
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Portoviejo. (2016). *Ordenanza de exoneración de obligaciones tributarias y no tributarias y remisión de intereses, multas y recargos a sujetos pasivos del cantón Portoviejo afectados por el terremoto de 16 de abril de 2016*. <https://vlex.ec/vid/canton-portoviejo-exoneracion-obligaciones-648782605>
- Hariyanto, A. D., Triyadi, S., & Widyowijatnoko, A. (2021). Urban resilience based on local seismic culture in earthquake prone region. 780(1), 012052. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/780/1/012052>
- Hart, A., Retamal Carvajal, J., & Ciottone, G. R. (n.d.). Earthquake response in Chile: A case study in health emergency and disaster risk management. *American Journal of Disaster Medicine*, 14(4), 313–318. <https://doi.org/10.5055/ajdm.2021.0413>

- Hungría, I. (2023). A siete años del terremoto. Testimonio de una sobreviviente. Bagre. <https://bagre.life/contenido/derechos-humanos/terremoto-portoviejo-manabi-16-abril>
- Jácome Guayaquil, M., Delfino, D., & Nadal Tera, J. (2019). Planificación urbana y resiliencia socio-ecológica en un contexto territorial con riesgos de amenazas naturales. El caso del Cantón Manta, Ecuador. <https://ddd.uab.cat/record/232641>
- Kalantary, M., Eghbali, M., & Samadian, D. (2021). *Quantification of Urban Seismic Resilience Index (a Case Study for Districts 1 and 3 of Zanjan city)*. 10(3). <https://doi.org/10.22067/GEOEH.2021.70371.1059>
- Kaya, A. Y. (2024). Geographical Analysis of the Urban Reconstruction Process After the Earthquake in Elazığ. *Resilience*. <https://doi.org/10.32569/resilience.1557650>
- Kuriyama, N., Maly, E., León, J., Abramson, D. B., Nguyen, L. T., & Bostrom, A. (2020). Towards a Comparative Framework of Adaptive Planning and Anticipatory Action Regimes in Chile, Japan, and the US: An Exploration of Multiple Contexts Informing Tsunami Risk-Based Planning and Relocation. *Journal of Disaster Research*, 15(7), 878–889. <https://doi.org/10.20965/JDR.2020.P0878>
- Iuorio, O., & Russo, M. (2022). Future scenarios for housing (re) settlements in Ecuador. *Architecture, Structures and Construction*, 2(4), 711-722. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44150-022-00052-x>
- Mandujano Hernández, O. A. (2020). *La influencia de la resiliencia urbana en la política de reconstrucción: análisis de la experiencia social en la Ciudad de México tras el terremoto del 19s* (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma Metropolitana). <https://sociologiaurbana.azc.uam.mx/wp-content/uploads/2022/04/La-influencia-de-la-resiliencia-urbana-en-la-politica-de-reconstruccion-analisis-de-la-experiencia-social-en-la-ciudad-de-Mexico-tras-el-terremoto-del-19S-MANDUJANO-HERNANDEZ-OCTAVIO.pdf>
- Mendo-Gutiérrez, A., & Cortés-Lara, M. A. (2018). Resiliencia urbana y reconstrucción habitacional en la Ciudad de México. La atención gubernamental tras los terremotos de 2017. <http://rei.iteso.mx/items/be4b194d-f22b-4418-b7dd-867efaf451e5>
- Mohammadi, S., De Angeli, S., Boni, G., Pirlone, F., & Cattari, S. (2024). *Current approaches and critical issues in multi-risk recovery planning of urban areas exposed to natural hazards*. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 24(1), 79-107. <https://doi.org/10.5194/nhess-24-79-2024>

- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, AECOM, & 100 Resilient Cities. (2017). *Estrategia de resiliencia del Distrito Metropolitano de Quito*. <https://gobiernoabierto.quito.gob.ec/wp-content/uploads/documentos/resiliente/resiliencia.pdf>
- Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres [UNISDR]. (2017). *Herramienta de autoevaluación para la resiliencia frente a desastres a nivel local: Nivel preliminar*. [https://eird.org/camp-10-15/herramientas.html&#8203;;contentReference\[oaicite:0\]{index=0}](https://eird.org/camp-10-15/herramientas.html&#8203;;contentReference[oaicite:0]{index=0})
- ONU-Habitat. (2015). *Issue Paper 15: Urban Resilience*. United Nations Human Settlements Programme. <https://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-15-Urban-Resilience.pdf>
- Platt, S., & So, E. (2017). Speed or deliberation - a comparison of post- disaster recovery in Japan, Turkey and Chile. *Disasters*, 41(4), 696–727. <https://doi.org/10.1111/DISA.12219>
- Salgado-Gálvez, M. A., Singh, S. K., Pérez-Campos, X., Huerta, B., Bazzurro, P., & Fagà, E. (2023). A Caribbean and Central America seismic hazard model for sovereign parametric insurance coverage. *Bulletin of the Seismological Society of America*, 113(1), 1-22. <https://doi.org/10.1785/0120220117>
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) & ONU-Habitat. (2016). *Guía de resiliencia urbana*. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. <https://habitat3.org/wp-content/uploads/Issue-Paper-15-Urban-Resilience.pdf>
- Senjana, S., Handayani, W., & Suprpti, A. (2024). A review of resilience in urban form for natural disaster-prone areas. *Spatium*, (00), 5-5. <https://doi.org/10.2298/SPAT240125005S>
- Stolte, T. R., Koks, E. E., de Moel, H., Reimann, L., van Vliet, J., de Ruiter, M. C., & Ward, P. J. (2024). VulneraCity-drivers and dynamics of urban vulnerability based on a global systematic literature review. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 104535. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104535>
- Tarazona Meza, A. K., Vázquez Pérez, A., & Rodríguez Gámez, M. (2019). La resiliencia ante los efectos de un terremoto. *Universidad Ciencia Y Tecnología*, (02), 8. <https://uctunexpo.autanabooks.com/index.php/uct/article/view/70>
- Tian, Z., Freymueller, J. T., Yang, Z., Li, Z., & Sun, H. (2023). Frictional properties and rheological structure at the Ecuadorian subduction zone revealed by the postseismic deformation due to the 2016 Mw 7.8 Pedernales (Ecuador) earthquake. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, e2022JB025043, 128(5). <https://doi.org/10.1029/2022JB025043>

- Vera-San Martín, T., Palacios, M., Ormazabal, G., Gonzalez, E., & Gutierrez, L. (2023). Population and infrastructure vulnerability study under a tsunami scenario in the city of Manta-Ecuador. *Disaster Advances*, 16(3), 1-12. <https://redi.cedia.edu.ec/document/398217>
- Villamarín, G., Pacha, M. J., Vásquez, A., Villacís, M., & Wilkinson, E. (2019). *Aportes de la Iniciativa Ciudades Resilientes al Clima en América Latina: Diálogo, capacidades y desarrollo sostenible*. Fundación Futuro Latinoamericano. <https://www.ffla.net/wp-content/uploads/2021/03/Documento-Sintesis-Espanol-FINAL-para-web-20.05.2019.pdf>.