



## Hacia la resiliencia: Abordando el cambio climático a través del desarrollo sostenible en la provincia de Santa por medio de casos de estudios<sup>1</sup>

**Towards resilience: Addressing climate change through sustainable development in the province of Santa through case studies**

**Susy Natalia De la Cadena Rocha<sup>2</sup>**

<https://orcid.org/0009-0004-7792-1040>

U20227244@utp.edu.pe

Universidad Tecnológica del Perú

Recibido: 22 de julio de 2024 | Aceptado: 13 de octubre de 2024

### RESUMEN

Este estudio aborda la relación entre vulnerabilidad y resiliencia urbana en el contexto del cambio climático en la provincia de Santa, Perú. Mediante un enfoque de metodología mixta, se analizaron dos casos de estudio con el fin de evaluar las estrategias implementadas para reducir la vulnerabilidad territorial y fortalecer la resiliencia urbana frente a eventos climáticos extremos. Los resultados revelan que las políticas de desarrollo sostenible, combinadas con la gestión eficiente de recursos naturales y la adopción de energías renovables, mejoran significativamente la capacidad de adaptación de las comunidades locales. Asimismo, se destaca la importancia de la cooperación entre los gobiernos locales, la sociedad civil y la empresa privada para enfrentar los desafíos climáticos y reducir los riesgos de futuros desastres. El estudio concluye que la integración de la resiliencia urbana en las políticas públicas es clave para garantizar un desarrollo inclusivo y sostenible en regiones altamente vulnerables.

**Palabras clave:** vulnerabilidad, resiliencia urbana, cambio climático, desarrollo sostenible, provincia de Santa.

### ABSTRACT

This study addresses the relationship between urban vulnerability and resilience in the context of climate change in the province of Santa, Peru. Through a mixed-methods approach, two case studies were analyzed to evaluate the strategies implemented to reduce territorial vulnerability and strengthen urban resilience against extreme climate events. The results reveal that sustainable development policies, combined with efficient natural resource management and the adoption of renewable energy, significantly improve the adaptive capacity of local communities. Furthermore, the importance of cooperation between local governments, civil society, and the private sector is highlighted to tackle climate challenges and reduce the risks of future disasters. The study concludes that integrating urban resilience into public policies is key to ensuring inclusive and sustainable development in highly vulnerable regions.

**Keywords:** vulnerability, urban resilience, climate change, sustainable development, Santa province.

<sup>1</sup> Esta investigación forma parte del curso “Territorio Sostenible I” de la Universidad Tecnológica del Perú (UTP), en el año 2024, bajo la supervisión de la arquitecta y docente Nayelhi Castro Rivera.

<sup>2</sup> Estudiante de pregrado en Arquitectura por la Universidad Tecnológica del Perú.

## INTRODUCCIÓN

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos del siglo XXI, afectando de manera directa la vida y el bienestar de las comunidades a nivel global. Las provincias, como unidades fundamentales de organización territorial, juegan un papel importante en la implementación de estrategias para enfrentar estos retos. En la provincia de Santa, los efectos del cambio climático se hacen notar, ya que presenta una gran vulnerabilidad geográfica; debido a que se encuentra en una zona costera, lo que significaría un mayor riesgo de impacto ambiental; tales como, sequías prolongadas, la disminución de los glaciares e inundaciones repentinas.

De esta manera, la resiliencia toma un papel importante y se refiere a la capacidad de la población para adaptarse y recuperarse frente a fenómenos adversos, como los ya mencionados. Asimismo, la sostenibilidad aboga por la implementación de prácticas que garanticen el bienestar ambiental a largo plazo. Por otra parte, la inclusión desempeña un papel importante, debido a que las comunidades más vulnerables suelen ser las más damnificadas; de tal forma, la inclusión asegura que toda la población participe dentro de las políticas y medidas adoptadas para que los beneficien equitativamente. Este artículo analiza diversas iniciativas y dos casos de estudios que demuestran cómo las provincias pueden convertirse en modelos de resiliencia mediante la adopción de energías renovables, la gestión eficiente de los recursos hídricos; destacando la importancia de la colaboración entre gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales y el sector privado para obtener un desarrollo sostenible e inclusivo.

Al integrar resiliencia, sostenibilidad e inclusión, las provincias no solo pueden enfrentar los cambios climáticos, sino también construir un futuro próspero.

## PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Cuando una provincia no es capaz de enfrentar desafíos como las crisis socioeconómicas, los desastres naturales y el cambio climático, las consecuencias pueden llegar a ser devastadoras. Llegando a ser una carga tanto para las actividades diarias de los residentes como para su entorno. Debido a que la provincia queda incapaz de ajustarse a los cambios que muestran el medio ambiente, habría degradación de ecosistemas críticos tales como los bosques y ríos. Como resultado, se pierde la biodiversidad y disminuye la cantidad de recursos naturales críticos. A su vez, la falta de resiliencia puede generar que las personas abandonen sus hogares en busca de oportunidades mejoradas; lo que, por ende, produce problemas adicionales y sobrecarga las zonas urbanas. Por otra parte, las provincias no resilientes pueden depender de la ayuda externa y de los recursos de otras regiones, lo que puede reducir la autonomía y la capacidad de una comunidad para manejar sus propios desafíos de manera efectiva. (Tierney, 2014). La capacidad de una comunidad para adaptarse y

recuperarse de perturbaciones es fundamental para garantizar un desarrollo justo y sostenible. Así, la inversión en infraestructuras resistentes, como edificios a prueba de terremotos y sistemas de drenaje eficientes, reduce significativamente los daños y facilita la recuperación. (Tierney, 2014). La co-gestión de recursos, donde las comunidades locales participan en la toma de decisiones, puede aumentar la resiliencia al fomentar el uso sostenible y la conservación de los recursos. (Folke, 2002). Un enfoque integral que integre la adaptación, la cohesión social, la educación, las políticas de apoyo y la infraestructura resistente es necesario para alcanzar la resiliencia.

## MARCO TEÓRICO

### ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

#### **Antecedente 1: Construcción de ciudades sostenibles, resilientes e inclusivas: un enfoque innovador de desarrollo**

El artículo realizado en marzo del 2023 desarrolla como mejorar la resiliencia de las ciudades y proyectarlas hacia el futuro, siendo necesario un enfoque innovador en el desarrollo urbano, orientado en la sostenibilidad y la inclusión. En particular a nivel local y comunitario, se enfatizan los factores sociales, económicos y ambientales que garantizan una mejor calidad de vida.

La investigación nos afirma que, para fomentar ciudades inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles, es fundamental combinar estas demandas con el desarrollo sostenible. La inclusión social, el uso eficaz de los recursos, la adaptación y mitigación del cambio climático y la resiliencia a los desastres naturales deben ser promovidos por los gobiernos locales para alcanzar este objetivo. Para reducir la vulnerabilidad de la población, la planificación territorial y una infraestructura eficiente y segura son necesarias para aumentar la resiliencia urbana. De tal manera, el artículo destaca la importancia de la resiliencia, así como es relevante combinar el desarrollo urbano sostenible y las prácticas inclusivas para garantizar el beneficio a toda la población y sea accesible; lo que también se indaga en los casos investigados en la provincia de Santa.

#### **Antecedente 2: Urbanización inclusiva y resiliente en asentamientos informales**

El artículo realizado en agosto del 2019 desarrolla algunos factores asociados a la informalidad que pueden contribuir a la construcción de ciudades inclusivas. El reciente incremento de la informalidad, debido a la creciente migración, hace esencial adaptarla a las ciudades para reducir su vulnerabilidad ante crisis. Trabajar para alcanzar el Objetivo 11 de los ODS no solo satisface urgentemente las necesidades de los desplazados, sino que también facilita su inclusión en las ciudades. La investigación nos dice también que la integración de tres elementos es esencial para

mejorar este aspecto: la inclusión económica, social y urbana. Se presenta, a su vez, un análisis de prácticas excepcionales en América Latina y el Caribe que abordan dichos aspectos. Más allá de imitar sus herramientas o metodologías en la provincia de Santa, estos casos fortalecen los lazos comunitarios, mejoran la calidad de vida y fomentan - adaptabilidad ante desafíos futuros.

## METODOLOGÍA

El proceso metodológico empezó con la selección de la línea de investigación, en este caso, se optó por la línea del Urbanismo. Con esto ya definido, se inició con la búsqueda de fuentes bibliográficas, bien sean, artículos o tesis de distintos grados. Para la organización de la información se elaboró fichas de análisis, lo cual permitió organizar mejor los materiales encontrados y tener una mejor interpretación de estos. Una vez elaborada las fichas de análisis, se procedió a la selección de casos de estudios; tomando en cuenta las problemáticas existentes en la provincia de Santa, ya que, de esta manera se puede relacionar y tomar en consideración las estrategias implementadas en los diferentes casos de estudio. De esta manera, se podrá entender mejor las causas y consecuencias de las problemáticas ya existentes en el lugar. La investigación se realizó en dos etapas, la primera mediante el análisis de dos antecedentes, que permitió comprender con anterioridad las problemáticas establecidas. Por otro lado, la segunda etapa se definió con la investigación de casos de estudios, para plasmarnos mejor en el contexto dado.

**Enfoque de estudio:** Para obtener una comprensión completa de cómo el desarrollo sostenible puede mejorar

Figura 1.

Ficha de análisis 1: Desarrollo de Infraestructura.

la resiliencia ante el cambio climático en la provincia de Santa, el estudio utilizó un método cualitativo.

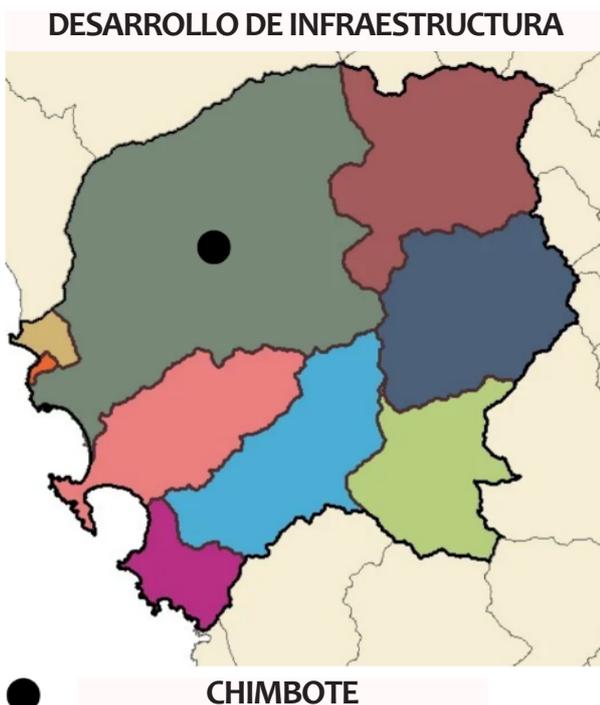
### Objetivos específicos:

- Evaluar la situación actual de la resiliencia en la provincia de Santa.
- Identificar las prácticas de desarrollo sostenible que se están implementando.
- Analizar la relación entre desarrollo sostenible y resiliencia climática.

**Diseño de investigación:** Para mapear y describir las prácticas. actuales, se empleó un diseño de investigación exploratorio-descriptivo; lo cual, posteriormente, permitió evaluar su efectividad y su potencial de mejora, a través de un diseño analítico.

**Recopilación de datos:** Se analizaron tres casos de estudios previos, informes gubernamentales y documentos de organizaciones no gubernamentales (ONGs) sobre resiliencia y desarrollo sostenible. Se obtuvo un resultado final sobre estos tres casos seleccionados, que nos llevó a poder obtener una conclusión específica para la problemática.

**Limitaciones del Estudio:** Se reconocieron las limitaciones del estudio, como la posible falta de representatividad de las muestras, el acceso limitado a ciertos datos y las restricciones temporales. Aunque la investigación se ha basado en la disponibilidad de datos específicos y actualizados a nivel global sobre los efectos de la resiliencia ante el cambio climático, los datos primarios recopilados mediante entrevistas y encuestas ha sido limitada.



CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO							
FICHA DE DATOS							
ÁREA	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO				
145.91 KM2	ANCASH	SANTA	CHIMBOTE				
FACTORES DE DIFERENCIACIÓN			REQUISITOS PARA PROYECTAR CONTACTO				
CONDICIÓN	BAJA	MEDIA	ALTA	CONDICIÓN	DISCONTINUA	CONTINUA	
IMPACTO CLIMÁTICO		✓		INFRAESTRUCTURA SISMORESISTENTE	✓		
ESPACIOS VERDES	✓			NIVEL SOCIOECONÓMICO	✓		
ASPECTO SOCIAL	✓			INCLUSIÓN SOCIAL	✓		
EVOLUCIÓN DE DESEMPEÑO DEL LUGAR				1	2	3	4
VULNERABILIDAD SOCIAL	SERVICIOS BÁSICOS					✓	
	SEGURIDAD			✓			
	MIGRACIÓN			✓			
INFRAESTRUCTURA RESILIENTE	ACCESIBLES	✓					
	SISMORESISTENTES			✓			

## NIVEL Y GRADO DE PERTENENCIA

### Selección de casos de estudio

#### Nueva Orleans, EE. UU.: Resiliencia Post-Katrina

Con un enfoque en la resiliencia, Nueva Orleans inició un proceso importante de reconstrucción después del huracán Katrina en 2005. Para fortalecer la capacidad de la ciudad para enfrentar posibles desastres naturales en el futuro, se implementaron numerosas estrategias fundamentales.

##### **Estrategias Implementadas:**

**Mejoramiento de Infraestructura:** Construcción de un nuevo sistema de diques y bombas para controlar las inundaciones.

**Restauración de Humedales:** Proyectos para restaurar humedales y pantanos que actúan como barreras naturales contra las tormentas.

**Planificación Urbana:** Rediseño de áreas vulnerables para evitar construcciones en zonas de alto riesgo.

#### Copenhague, Dinamarca: Resiliencia Urbana y Cambio Climático

Copenhague ha implementado un plan integral para adaptarse a las lluvias intensas y al aumento del nivel del mar debido al cambio climático, convirtiéndose en un modelo de resiliencia urbana.

##### **Estrategias Implementadas:**

**Infraestructura Verde:** Para administrar las aguas pluviales de manera sostenible, se construyeron jardines de lluvia, parques y techos verdes. Estas infraestructuras contribuyen a la absorción y retención del agua de lluvia, además de embellecer la ciudad.

**Planificación de la Ciudad:** Para mejorar la gestión del agua y disminuir el peligro de inundaciones urbanas, las calles y las plazas se modificaron para funcionar como cuencas temporales durante lluvias intensas.

**Participación Comunitaria:** Para promover una mayor conciencia y cooperación en la adaptación al cambio climático, los ciudadanos participaron en la planificación y ejecución de medidas de resiliencia.

#### Quito, Ecuador: Resiliencia y Adaptación Urbana

Quito ha tomado medidas importantes para reforzar su resiliencia urbana y mejorar su capacidad de adaptación, ya que se encuentra en una región sísmica y de alta precipitación.

##### **Estrategias Implementadas:**

**Planificación Territorial:** Se han desarrollado planes de uso del suelo que evitan construcciones en zonas de alto riesgo, reduciendo así la vulnerabilidad de la infraestructura y de las comunidades.

**Infraestructura Resiliente:** La ciudad ha mejorado sus estructuras con tecnologías sismorresistentes y ha

optimizado su red de drenaje para manejar mejor las fuertes lluvias y evitar inundaciones.

**Capacitación Comunitaria:** Se han implementado programas de educación y simulacros para preparar a la población ante desastres naturales, fomentando una mayor conciencia y preparación en la comunidad.

## RESULTADOS

En los casos de estudios previamente analizados, se puede evidenciar como la creación de espacios públicos multifuncionales benefician tanto a la gestión del agua como al bienestar ciudadano y como estas medidas han reducido las inundaciones urbanas, incrementando la absorción de agua de lluvia y disminuido el estrés en el sistema de alcantarillado. Además, como se ha mencionado, como estas han mejorado la calidad de vida urbana y han fortalecido el sentido de comunidad, demostrando que la integración de soluciones sostenibles y la participación ciudadana son clave para la resiliencia urbana frente al cambio climático. Finalmente, se ha podido concluir que, con el aumento de la resiliencia y la seguridad de las infraestructuras críticas, se ha logrado disminuir la susceptibilidad a los sismos e inundaciones. A su vez, la adaptabilidad y la calidad de vida en un ambiente propenso a desastres naturales se mejoran significativamente, ya que está mejor preparada y tiene una mayor capacidad de respuesta ante emergencias.

## CONCLUSIONES

Basado en los casos estudiados, se puede concluir que, se debe adoptar un enfoque general que integre políticas de desarrollo sostenible con estrategias de adaptación al cambio climático, ya que estas son fundamentales para fortalecer la resiliencia en la provincia de Santa. Como se ha visto en las distintas investigaciones, las políticas que promueven la sostenibilidad no solo abordan las preocupaciones ambientales, sino que también fomentan el bienestar económico y social del lugar. Esto se puede entender como una mejora en la calidad de vida y una mayor capacidad de adaptación ante fenómenos climáticos adversos. Finalmente, para lograr esta resiliencia frente al cambio climático, es importante adoptar estrategias agrícolas, energéticas y de gestión del agua que no solo disminuyan el índice de carbono, sino que también fomenten la preservación de los recursos naturales.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 268-281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>  
Este artículo es clave para profundizar en la vulnerabilidad frente al cambio climático y cómo afecta a las comunidades.
- Campanella, R. (2008). *Bienville's Dilemma: A Historical Geography of New Orleans*. University of Louisiana at Lafayette Press.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P., & Norberg, J. (2005). *Adaptive*

governance of social-ecological systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 30.

Franco, J. O., Vera, C. E. C., & Zambrano, G. X. R. (2023). Construcción de ciudades sostenibles, resilientes e inclusivas: un enfoque innovador de desarrollo. *South Florida Journal Of Development*, 4(1), 497-519 Recuperado de <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n1-036>.

Hardoy, J., & Pandiella, G. (2009). Urban poverty and vulnerability to climate change in Latin America. *Environment and Urbanization*, 21(1), 203-224.

IPCC. (2022). *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). El último informe del IPCC puede ser útil para incluir datos actualizados sobre los impactos globales del cambio climático.

Kabisch, N., Korn, H., Stadler, J., & Bonn, A. (2017). *Nature-based solutions to climate change adaptation in urban areas: Linkages between science, policy and practice*. Springer.

Moser, S. C., & Ekstrom, J. A. (2010). A framework to diagnose barriers to climate change adaptation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(51), 22026-22031. <https://doi.org/10.1073/pnas.1007887107>  
Este estudio es fundamental para analizar las barreras que enfrentan las comunidades en la adaptación al cambio climático.

Pelling, M. (2011). *Adaptation to climate change: From resilience to transformation*. Routledge. Este libro ofrece un enfoque en la adaptación al cambio climático y cómo las comunidades pueden transformar su vulnerabilidad en resiliencia.

Satterthwaite, D., Dodman, D., & Bicknell, J. (2009). *Adapting Cities to Climate Change: Understanding and Addressing the Development Challenges*. Routledge. Ideal para abordar la resiliencia urbana y cómo las ciudades pueden adaptarse mejor a los desafíos del cambio climático.

Tierney, K. (2014). *The social roots of risk: Producing disasters, promoting resilience*. Stanford University Press.