

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DEL PERÚ**

Escuela de Posgrado



Reconstrucción post desastre y desarrollo urbano: análisis comparativo de tres ciudades en América Latina y Asia

Trabajo de Investigación para obtener el grado académico de
Maestra en Arquitectura, Urbanismo y Desarrollo Territorial
Sostenible que presenta:

Silvia Yanina Passuni Pineda

Asesora:

Dra. Susana Elsa Gema Biondi Antúnez de Mayolo

Lima, 2025

Informe de Similitud


Yo, Susana Biondi Antúnez de Mayolo, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor del trabajo de investigación titulado “Reconstrucción post desastre y desarrollo urbano: análisis comparativo de tres ciudades en América Latina y Asia” de la autora Silvia Yanina Passuni Pineda, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 13%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 04/11/2025.

- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.

- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima, 14 de noviembre de 2025

Apellidos y nombres del asesor: Susana Biondi Antúnez de Mayolo	
DNI: 10477101	Firma: 
ORCID: 0000-0002-0128-8689	

Resumen

Esta investigación analiza cómo se configuraron e implementaron algunos de los procesos de reconstrucción post desastre más importantes de los últimos 25 años, y qué efectos se han producido en el desarrollo urbano y territorial en mediano y largo plazo. El estudio parte de una justificación centrada en el incremento de la exposición urbana a riesgos, la recurrencia de eventos severos y la necesidad de aprender de experiencias de reconstrucción para fortalecer resiliencia, sostenibilidad y gobernanza.

El objetivo principal del trabajo de investigación se centró en una revisión comparativa de procesos de reconstrucción en tres ciudades, identificando factores que influyeron en la transformación urbana y territorial y los principales efectos de dichas intervenciones. La investigación se estructura en torno a preguntas sobre: (i) cómo se han configurado e implementado los procesos de reconstrucción; (ii) qué transformaciones urbanas y territoriales se generaron; y (iii) qué factores explican las diferencias entre casos y qué aprendizajes se pueden extraer. Como hipótesis, se plantea que la reconstrucción tiene un impacto significativo cuando se articula con planificación multiescalar, comprensión del contexto histórico e institucionalidad capaz de incorporar expectativas sociales hacia intervenciones sostenibles.

Metodológicamente, se emplea un enfoque mixto: una fase cualitativa para el análisis comparado de casos y una fase cuantitativa puntual para el análisis de transformaciones urbanas en el territorio. El diseño incluye revisión documental de fuentes secundarias, normativas e instrumentos de planificación, además de insumos cartográficos e imágenes aéreas. Para comprender la evolución urbana se desarrolla un análisis cartográfico con Google Earth, comparando crecimiento urbano pre y post evento en un periodo de cinco años.

Los casos de estudio corresponden a desastres sísmicos ocurridos entre 15 y 20 años atrás: Pakistán (Azad Jammu y Cachemira, 2005), Chile (Maule, 2010) y Perú (Pisco, 2007). En las conclusiones, se identifican diferencias en institucionalidad, planificación, participación social, disponibilidad de información y enfoque integral de la reconstrucción. El caso de Pakistán destaca por una organización que incorporó participación comunitaria y fuerte liderazgo del Estado, mientras que en Chile se observan efectos positivos por intervenciones que integran reducción del riesgo y equipamientos urbanos; en Pisco se evidencia una expansión horizontal sobre suelos agrícolas con efectos territoriales problemáticos. En conjunto, los hallazgos refuerzan la hipótesis: la reconstrucción puede generar transformaciones positivas y sostenibles, pero exige de la aplicación de enfoques integrales que consideren territorio, escalas, historia e involucramiento comunitario.

Palabras clave: Reconstrucción post desastre; gestión del riesgo de desastres; desarrollo urbano; transformación territorial.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
Capítulo 1 : DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
1.1 Justificación.....	9
1.2 Objetivos	9
1.3 Preguntas de investigación e hipótesis.....	10
1.4 Metodología de investigación	10
1.4.1 Selección de casos y territorios de análisis.....	11
1.4.2 Revisión documental	12
1.4.3 Análisis territorial de los casos seleccionados	12
1.4.4 Análisis cartográficos y evolución temporal	14
1.4.5 Comparación transversal.....	14
Capítulo 2 : ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO	15
2.1 Conceptualización del riesgo.....	15
2.2 Planificación y gestión territorial	16
2.3 Gestión de la emergencia.....	18
2.4 Gestión de la reconstrucción	19
Capítulo 3 : ESTUDIO DE CASOS	23
3.1 Identificación de eventos desastrosos más críticos a nivel global.....	23
3.1.1 Identificación de imágenes aéreas para el análisis de transformación urbana en las ciudades de Constitución y Pisco.....	26
3.2 Caso 1: Sismo de 7.6 Mw en la región Azad Jammu y Cachemira, Pakistán 2005	28
3.2.1 Aspectos generales del evento	28
3.2.2 Aspectos generales de las ciudades de Muzaffarabad y Balakot	28
(a) Condiciones físicas y socio culturales	28
3.2.3 Caso Muzaffarabad y Balakot	30
3.2.4 Estrategia de reconstrucción general	31
(a) Soluciones de vivienda para la reconstrucción.....	31
(b) Soluciones territoriales en el proceso de reconstrucción.....	36
3.3 Caso 2: Sismo de 8.8 Mw y tsunami (27 F), en la región de Maule, Chile	37
3.3.1 Aspectos generales del evento	37
3.3.2 Aspectos generales de la ciudad de Constitución	37
(a) Condiciones físicas, históricas y socio culturales	37
(b) El territorio urbano y entorno.....	40
(c) Análisis de la forma urbana de Constitución.....	42

(d) Crecimiento poblacional en la ciudad Constitución	42
3.3.3 Estrategia de reconstrucción general	45
(a) Soluciones de vivienda para la reconstrucción.....	46
(b) Soluciones territoriales en el proceso de reconstrucción.....	47
3.3.4 Atención de la emergencia en la ciudad de Constitución	48
(a) Proceso de reconstrucción en Constitución	48
(b) Los condominios Villa Verde, principal núcleo de reasentamiento post 27F	52
(c) Los condominios Bicentenario, núcleo relevante para el reasentamiento post	54
27F.....	
(d) Transformación del borde fluvial del río Maule.....	55
3.4 Caso 3: Sismo de 7.9 Mw y tsunami, Perú, en el distrito de Pisco 2007	58
3.4.1 Transformaciones generadas por el sismo del 2007	58
3.4.2 Aspectos generales de la ciudad de Pisco, Región Ica	58
(a) Pisco y sus principales transformaciones a lo largo de su historia	58
(b) Condiciones físico - naturales	61
(c) Forma urbana de la ciudad de Pisco	62
(d) Riesgo sísmico	66
(e) Crecimiento poblacional de los distritos de Pisco y San Andrés.....	68
3.4.3 Estrategia de reconstrucción general	70
3.4.4 Soluciones de vivienda para la reconstrucción.....	72
(a) Bono 6000	72
(b) Fondo hipotecario de promoción de la vivienda o Fondo Mi vivienda.....	74
(c) Programa Techo Propio	74
(d) Bono de reforzamiento estructural	76
3.4.5 Soluciones territoriales en el proceso de reconstrucción.....	76
3.4.6 Atención de la emergencia en la ciudad de Pisco	77
3.4.7 Proceso de reconstrucción.....	78
(a) Alto El Molino.....	81
(b) Transformación del borde costero de la ciudad de Pisco	84
Capítulo 4 : DISCUSIÓN.....	91
Capítulo 5 : CONCLUSIONES	96
Capítulo 6 : BIBLIOGRAFÍA.....	98
Capítulo 7 : ANEXO.....	107

Índice de Figuras

Figura 1. Esquema metodológico general de la investigación.....	11
---	----

Figura 2. Esquema metodológico del proceso de análisis cartográfico	14
Figura 3. Mapa de ámbitos de estudio	25
Figura 4. Esquema de ubicación de la Ciudad de Muzaffarabad, Pakistán	29
Figura 5. Esquema de ubicación de la Ciudad de Balakot, Pakistán.....	30
Figura 6. Esquema de organización del ERRA	32
Figura 7. Izq. Reforzamiento estructural de viviendas Der. Construcción hasta el nivel del dintel	33
Figura 8. Esquemas de modelos de vivienda tradicional mejorada	35
Figura 9. Mapa de la comuna de Constitución, Provincia de Talca, Región Maule	38
Figura 10. Segmento de un plano antiguo del río Maule, principales hitos dibujados..	39
Figura 11. Segmento de un plano antiguo, vista de la ciudad de Constitución	39
Figura 12. Esquema de ocupación territorial de la ciudad de constitución	41
Figura 13. Esquema de la ciudad de Constitución	41
Figura 14. Forma urbana predominante en ciudad Constitución	42
Figura 15. Mapa de ocupación de suelo pre-sismo, Ciudad de Constitución	44
Figura 16. Matriz de proyectos priorizados para la reconstrucción de Constitución	49
Figura 17. Nuevos asentamientos de población damnificada hacia la periferia.....	50
Figura 18. Vivienda resiliente ante tsunamis en Talcahuano, Región de Biobío, Chile	51
Figura 19. Vivienda resiliente ante tsunamis en Dichato, Región Biobío, Chile	51
Figura 20. Modelo de vivienda progresiva implementado en Villa Verde, Constitución	52
Figura 21. Esquema de ocupación del Condominio Villa Verde	53
Figura 22. Edificio de departamentos en condominio Bicentenario, Constitución.....	54
Figura 23. Ocupación de Suelo en la periferia de Constitución, Condominios Bicentenario.....	55
Figura 24. Esquema de la transformación del borde fluvial de Constitución.....	56
Figura 25. Mapa de la evolución de la ocupación urbana en Constitución post sismo	57
Figura 26. Villa de Pisco, según Guamán Poma	60
Figura 27. Mapa de la reubicación de la ciudad de Pisco	61
Figura 28. Esquema general de la ocupación de la ciudad de Pisco en el contexto territorial.....	62
Figura 29. Análisis de la trama urbana de la zona central de Pisco	64
Figura 30. Imagen satelital de la evolución urbana tipo mancha	65
Figura 31. Microzonificación sísmica de la ciudad de Pisco	67
Figura 32. Mapa de inundaciones ante tsunami en la ciudad de Pisco	68
Figura 33. Entrega del bono familiar habitacional en los departamentos de Ica y Piura entre los años 2003-2023	76
Figura 34. Plano de Zonificación y vías del centro urbano de Pisco - visión Pisco 2012 – 2021	80
Figura 35. Análisis de la trama urbana del sector de Alto El Molino	82
Figura 36. Principales tipos de viviendas en el sector de Alto El Molino.....	83
Figura 37. Transformación del borde costero de Pisco	85
Figura 38. Esquema de ocupación pre-sismo (2004) en los distritos de Pisco y San Andrés	86
Figura 39. Esquema de ocupación del suelo post sismo al 13 de diciembre 2007	87
Figura 40. Esquema de ocupación del suelo post sismo al 13 de diciembre 2012.....	88
Figura 41. Esquema de ocupación del suelo post sismo al 13 de diciembre 2017	89
Figura 42. Ocupación del suelo hasta el 2024	90

Figura 43. Esquema de transformación territorial de la ciudad de Pisco y entorno inmediato.....	107
---	-----

Índice de tablas

Tabla 1. Principales tipologías identificadas en ciudades latinoamericanas.....	13
Tabla 2. Tipos de emergencias en el mundo según afectados y personas sin hogar desde 1999 a 2024.....	23
Tabla 3. Mayores desastres registrados nivel global en los últimos 25 años.....	24
Tabla 4. Casos seleccionados.....	25
Tabla 5. Aspectos generales de los casos de análisis.....	26
Tabla 6. Vistas aéreas obtenidas de Google Earth para la ciudad de Constitución.....	27
Tabla 7. Vistas aéreas obtenidas de Google Earth para la ciudad de Pisco.....	27
Tabla 8. Severidad de daño en viviendas rurales afectadas.....	28
Tabla 9. Apoyo financiero por viviendas afectadas.....	32
Tabla 10. Avances en proceso de reconstrucción.....	33
Tabla 11. Seguimiento de la evolución del proceso de reconstrucción de viviendas en Pakistán.....	33
Tabla 12. Principales instrumentos territoriales generados.....	36
Tabla 13. Total de viviendas dañadas por región.....	37
Tabla 14. Terremotos generadores de tsunamis que han afectado el borde costero – fluvial de Constitución.....	40
Tabla 15. Población y vivienda en la comuna de Constitución.....	43
Tabla 16. Principales instrumentos generados y/o aplicados.....	45
Tabla 17. Balance final de soluciones habitacionales implementadas.....	47
Tabla 18. Balance final de instrumentos territoriales ejecutados.....	48
Tabla 19. Condominios de vivienda planificados en la ciudad de Constitución.....	51
Tabla 20. Población afectada y viviendas Inhabitables, según departamento y provincias.....	58
Tabla 21. Descripción de la microzonificación sísmica en Pisco.....	66
Tabla 22. Población total, urbano y rural, en los distritos de Pisco y San Andrés y estimación de la de crecimiento intercensal.....	68
Tabla 23. Número de viviendas en los distritos de Pisco y San Andrés (urbano y rural).....	69
Tabla 24. Población y número de hogares vrs vivienda en el ámbito urbano de los distritos de Pisco y San Andrés.....	69
Tabla 25. Detalle de la afectación de viviendas en del departamento de Ica.....	70
Tabla 26. Principales instrumentos generados y/o existentes aplicados en el proceso de reconstrucción de Pisco 2007.....	72
Tabla 27. Número de bonos desembolsados en el programa Techo Propio, por departamento, según tipo de apoyo.....	74
Tabla 28. Proyectos priorizados por sector de reconstrucción.....	77
Tabla 29. Relación de albergues temporales en la ciudad de Pisco.....	78
Tabla 30. Detalle de habilitaciones urbanas en Pisco.....	79
Tabla 31. Principales intervenciones post sismo en el malecón de Pisco.....	84
Tabla 32. Balance de las principales acciones implementadas para la reconstrucción.....	91
Tabla 33. Balance de factores críticos en los casos de estudios.....	94

INTRODUCCIÓN

Asia junto con América Latina y el Caribe conforman regiones altamente expuestas a riesgos de diferente tipo, donde Asia concentra el mayor número de víctimas por desastres a nivel global y América registra más de 152 millones de personas afectadas por desastres en los últimos veinte años. En nuestra región, países como Colombia, Ecuador, Perú, Chile, Argentina y los países centro americanos se encuentran altamente afectados por los procesos de convergencia de placas continentales y oceánicas, siendo Perú de los países más expuestos (Condori & Tavera, 2012). Además de eso ambas regiones son altamente susceptibles al impacto del cambio climático, produciendo eventos cada vez más extremos, en frecuencia e intensidad. Precipitaciones intensas que desencadenan severas inundaciones, erosión fluvial, movimientos en masa y otros fenómenos asociados; sumado a ello, la baja resiliencia de la población, y de la sociedad en su conjunto, genera severas afectaciones e interrupciones del normal desempeño de la sociedad. Por ello, con cierta recurrencia los países americanos y asiáticos son afectados por fenómenos de origen natural, que golpean fuertemente a la sociedad y lamentablemente terminan transformándose en desastres.

Luego de una emergencia de gran magnitud la recuperación puede volverse lenta y desordenada. Se toman decisiones vinculadas a la respuesta y reconstrucción desde diferentes escalas y que tienen impacto a largo plazo en el desarrollo territorial de los ámbitos afectados e incluso más allá. Gran parte de las decisiones son espontáneas guiadas por el sentido de urgencia, especialmente las generadas por la sociedad civil e incluso por actores gubernamentales. Se desarrollan o implementan políticas, programas, planes, se crean o modifican instituciones, normas y regulaciones con el objetivo de mejorar la capacidad de respuesta del Estado, incrementar la resiliencia y reducir vulnerabilidades ante eventos futuros; sin embargo, muchas decisiones tomadas sin una evaluación completa del componente territorial, además de la limitada comprensión de los procesos históricos y sociales y su relación con el entorno han profundizado brechas e incrementado desigualdades territoriales, generando dinámicas negativas de ocupación del suelo, la configuración de nuevos patrones de riesgo o la pérdida de suelos agrícolas y/o ecosistemas naturales en pro de una urbanización no planificada.

La tesis propuesta busca comprender los factores críticos contemporáneos e históricos que han influenciado el desarrollo de las sociedades afectadas por desastres y permite comprender como la incorporación de diversas estrategias o factores han permitido la implementación de procesos de reconstrucción post desastres exitosos, así como la identificación de acciones y procesos que no tuvieron el resultado esperado e incluso un efecto negativo, constituyéndose en valiosas lecciones aprendidas que han resultado de la mala integración de estos factores críticos. Para lograr esto se analizarán casos relevantes a nivel internacional y nacional, teniendo como principal variable de selección que haya sido un evento de gran magnitud, cuya naturaleza pueda ser recurrente y por otro lado que posterior al último evento haya transcurrido una temporalidad larga (al menos 10 años) que permita el afianzamiento de procesos urbanos y sociales y de las políticas implantadas a raíz de las emergencias en el territorio. Será clave la revisión bibliográfica, la comprensión de las dimensiones histórica y territorial, social del ámbito de estudio y su influencia en otros centros cercanos.

Capítulo 1 : DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Justificación

Somos testigos de un contexto global de urbanización creciente que, con frecuencia, avanza sobre territorios expuestos a diversos riesgos. A la vez, aumentan la frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos adversos; al mismo tiempo que amenazas geofísicas como sismos de gran magnitud, que, aunque menos recurrentes tienen un efecto devastador. Por otro lado, los impactos de los desastres son cada vez más difíciles de medir debido a la complejidad de las relaciones socioeconómicas existentes cuyos efectos pueden propagarse más allá del lugar donde se originan.

En este escenario, los desastres generan un efecto acumulativo, donde cada episodio deja a la población y a los gobiernos cada vez más vulnerables frente a un próximo evento. Perú, pese a ser considerado un país de renta media, dispone de recursos limitados y enfrenta problemas de gobernanza que agravan su vulnerabilidad. A lo largo del tiempo, distintos desastres han impulsado procesos de reconstrucción de mayor o menor escala en el país; sin embargo, todavía no contamos con políticas estatales ni instrumentos específicos que orienten dichas acciones.

Por ello, resulta imprescindible estudiar cómo se han llevado a cabo las grandes reconstrucciones post-desastre: qué estrategias se aplicaron, qué funcionó y dónde surgieron brechas. Aprender de esas experiencias puede traducirse en mejoras para la preparación y la respuesta ante emergencias, así como en cambios de política que refuercen la resiliencia, la eficacia y la sostenibilidad de la recuperación, dentro y fuera del país. Comprender la manera en que diversas naciones han abordado la reconstrucción tras sismos, movimientos en masa, inundaciones u otras emergencias permitirá optimizar la planificación urbana, la gobernanza del riesgo y, en última instancia, reducir la vulnerabilidad de la población, mejorar su resiliencia y capacidad de recuperación.

1.2 Objetivos

- i) Objetivo principal: **Analizar comparativamente** los procesos de reconstrucción post desastre en tres ciudades, identificando los factores que han influido en su transformación urbana y territorial, así como los principales efectos de estas intervenciones en el mediano y largo plazo.
- ii) Objetivos específicos:
 - **Identificar** los factores institucionales, normativos y operativos que configuraron los procesos de reconstrucción post desastre en cada ciudad.
 - **Analizar** los efectos de dichas intervenciones sobre el desarrollo urbano y la organización territorial en el mediano y largo plazo.

- **Comparar** los casos a partir de sus logros, limitaciones y condiciones contextuales, con el fin de extraer aprendizajes útiles para futuras estrategias de reconstrucción.

1.3 Preguntas de investigación e hipótesis

¿Cómo se han configurado e implementado los procesos de reconstrucción post desastre en diferentes ciudades, seleccionadas por su nivel de afectación y relevancia, y qué efectos han tenido sobre su desarrollo urbano y territorial en el mediano y largo plazo?

¿Qué transformaciones urbanas y territoriales se generaron como consecuencia de las intervenciones post desastre?

¿Qué factores explican las diferencias entre los casos analizados y qué aprendizajes pueden extraerse para futuros procesos de reconstrucción?

En base a las preguntas planteadas y al contexto presentado previamente se propone como hipótesis:

La reconstrucción post desastre tiene un impacto significativo en el desarrollo urbano y territorial cuando se articula con una planificación multiescalar, una comprensión del contexto histórico y una institucionalidad capaz de incorporar expectativas sociales en el diseño de intervenciones sostenibles.

En función a la hipótesis se determina las siguientes variables:

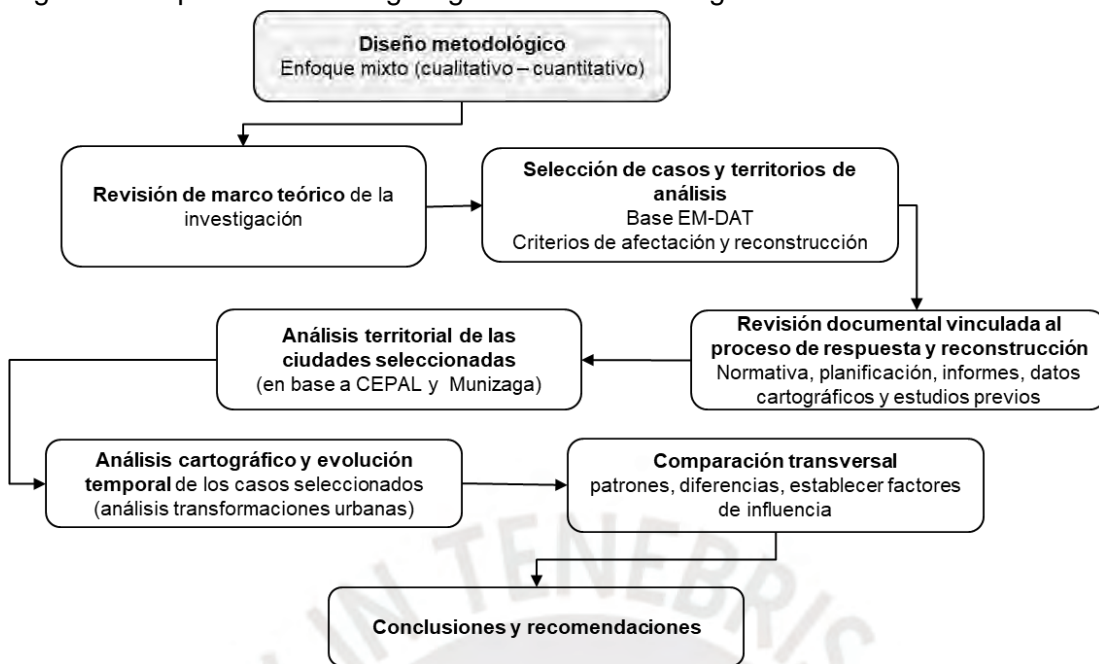
Variables independientes: Decisiones en los procesos de respuesta, reconstrucción, procesos de planificación en diferentes escalas, comprensión del proceso territorial e histórico, institucionalidad.

Variable dependiente: Transformaciones urbanas y territoriales (cambios en el uso del suelo, reconfiguración del espacio urbano, nuevas infraestructuras, etc).

1.4 Metodología de investigación

Considerando el objetivo principal de esta investigación se propone una metodología mixta con un enfoque cualitativo para analizar y comparar casos de interés y una fase cuantitativa puntual para el desarrollo del análisis de las transformaciones urbanas en el territorio como parte de los efectos de los procesos de reconstrucción, así como identificar factores de influencia y analizar sus efectos en el territorio (Figura 1).

Figura 1. Esquema metodológico general de la investigación



1.4.1 Selección de casos y territorios de análisis

Para la selección de los eventos relevantes de estudiar se parte del análisis cuantitativo del nivel de afectación de los principales fenómenos en el mundo. Para eso se consultó la base de datos global del Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), la EM-DAT de la Universidad de Louvain, que desde 1988 gestiona datos de desastres a nivel global originados por causas naturales y tecnológicas. La base de datos colecta información de fuentes secundarias y registra a nivel de país los principales impactos vinculados a un evento desastroso recogiendo información sobre pérdidas humanas y económicas que cumplen con al menos uno de los siguientes criterios: (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2024)

- Fatalidades: muerte de al menos 10 personas.
- Personas afectadas: al menos 100 personas afectadas por el desastre.
- Declaración de estado de emergencia: autoridades declaran oficialmente un estado de emergencia en consecuencia a la ocurrencia de un desastre.
- Solicitud de asistencia: gobierno solicita ayuda internacional para la respuesta al desastre.

Luego de la identificación de los fenómenos más recurrentes que generaron mayor impacto, la identificación de eventos específicos tiene como principal criterio el número de viviendas destruidas; bajo la premisa que a mayor número de viviendas destruidas se requiere de la implementación de procesos de reconstrucción u otras estrategias para dotar de vivienda a la población afectada. Los casos seleccionados deben haber afectado a ciudades medianas o grandes y su entorno rural; y en consecuencia requerir potencialmente de transformaciones territoriales significativas. Finalmente, uno de los casos de estudio se desarrollará en Perú debido a que la cercanía al territorio, que

facilita el acceso a información y permite proponer un aporte más concreto a la realidad del país.

En base a lo expuesto las grandes crisis o eventos desastrosos fueron seleccionados utilizando los siguientes criterios:

- Haber sido afectados por un fenómeno que haya generado la destrucción de gran número de viviendas (en base a la data del CRED).
- Contar con evidencia documentada de procesos de reconstrucción urbana o territorial.
- Seleccionar un caso relevante en Perú y de preferencia en la región de América Latina.

1.4.2 Revisión documental

Como parte del proceso de búsqueda y análisis de información se revisaron fuentes secundarias como:

- Libros, artículos científicos y publicaciones académicas especializadas en geografía, urbanismo, gestión de riesgo de desastres, etc.
- Reportes, informes, estadísticas oficiales de entidades públicas, y de organismos internacionales sobre emergencias, procesos de respuesta y recuperación; así como la consulta de fuentes históricas, que permiten una mejor comprensión territorial y social del ámbito de estudio, así como el análisis de su evolución histórica.
- Documentos normativos e instrumentos de planificación territorial vinculados con la gestión de riesgo de desastres y relevantes a los casos de estudio.
- Archivos cartográficos sobre características territoriales relevantes como límites político administrativos, cuerpos de agua, manzanas urbanas, áreas de inundación, etc.
- Modelos de elevación del terreno
- Imágenes satelitales y aéreas

1.4.3 Análisis territorial de los casos seleccionados

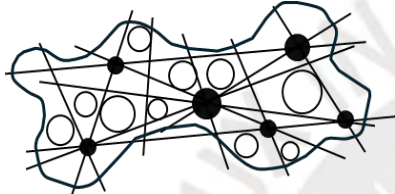

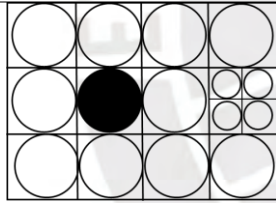
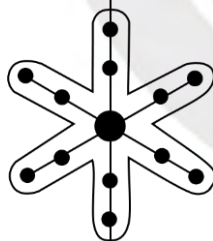
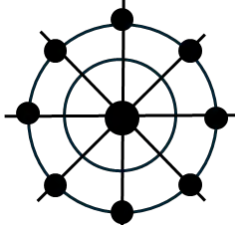
El análisis del territorio y la comprensión de su transformación es un ejercicio complejo, donde intervienen distintas variables de análisis, diferentes escalas del territorio y temporalidades. Aprender en una sola mirada toda la complejidad territorial, es un hecho casi imposible, considerando además que el territorio no es un elemento estático, que mientras intenta ser comprendido continúa el proceso de cambio, ya sea por condiciones naturales o por la mano del hombre. La investigación busca analizar y comprender las principales transformaciones territoriales que se han producido en las ciudades más afectadas por los eventos seleccionados y su entorno cercano, a raíz de últimos sismos de gran magnitud que los han afectada. Otros casos también serán presentados, pero sin incluir una perspectiva territorial.

Por otro lado, se adaptará la metodología de análisis territorial sugerida por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su Guía de Análisis del Sistema Urbano Regional para el Ordenamiento Territorial. En esta guía se señala que los sistemas urbanos pueden ser comprendidos en función a los diferentes elementos o componentes que los constituyen como su forma, estructura,

funcionalidad y proceso (CEPAL, 2013). El análisis de la forma y el proceso de evolución urbana contribuirá a comprender como se han ido transformando las ciudades tras el último evento sísmico de gran magnitud.

Para la mejor comprensión de la morfología urbana de los asentamientos la CEPAL propone el análisis de los principales elementos urbanos como edificios, calles y espacios públicos y cómo estos se sitúan en el territorio dejando una huella particular de su organización. Al respecto, Munizaga analiza la propuesta de Kevin Lynch, reinterpretando los patrones urbanos propuestos y planteando tipologías para cada unidad escalar de análisis como: ámbitos, sectores urbanos, ciudades y sistemas urbanos. En el ámbito de ciudades plantea ocho tipologías: mancha, línea, damero, estrella, anillo, árbol, galaxia y mega forma (Munizaga, 1999) (Tabla 1).

Tabla 1. Principales tipologías identificadas en ciudades latinoamericanas

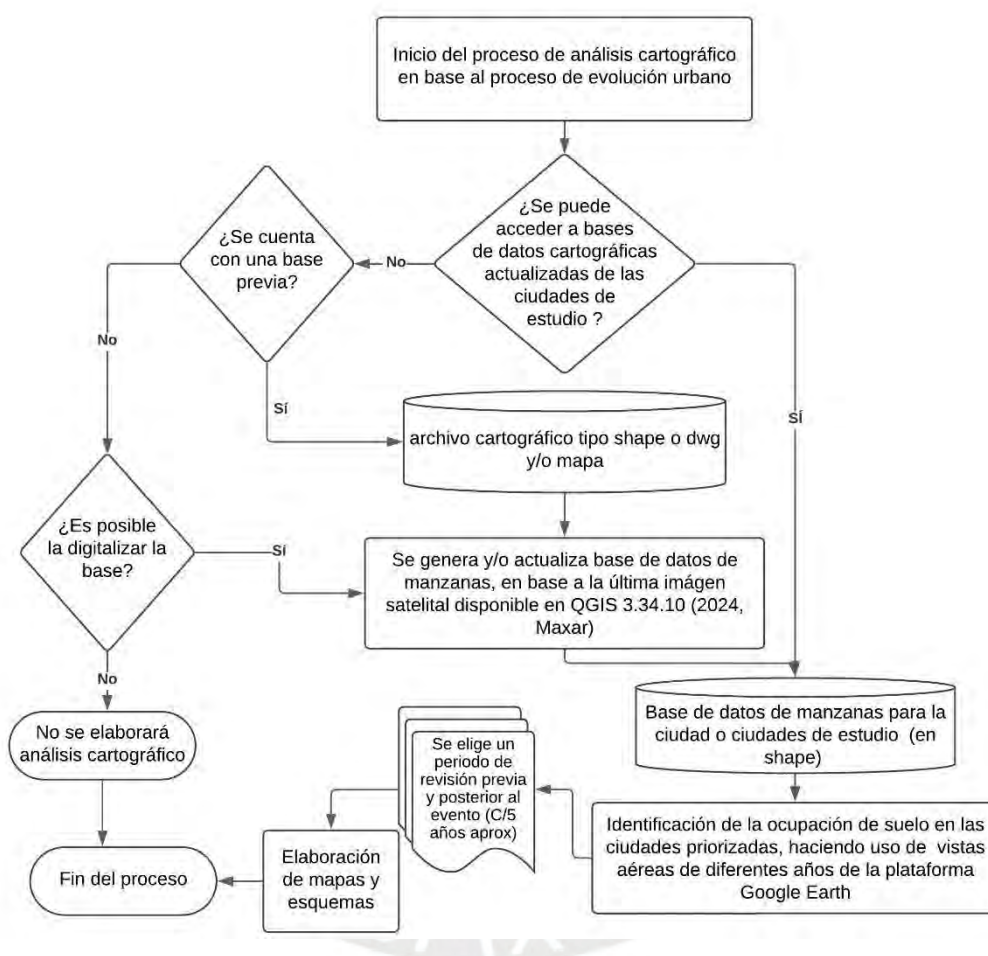
Esquema	Tipo y descripción
	<p>Mancha: Aunque puede contener rasgos de otras tipologías, en general se considera tipología de “mancha” cuando el ámbito urbano es extenso y carece de una estructura clara o coherente. Tampoco presenta una jerarquía marcada dentro del territorio.</p>
	<p>Línea: Cuando la sección urbana presenta una configuración longitudinal; que, aunque no presenta densidad constante presenta “tensión” entre sus extremos, no siendo necesariamente recta.</p>
	<p>Damero: Referido a la trama de carácter ortogonal y configuración reticular; por ejemplo, la trama en cuadrícula de los centros históricos o los núcleos fundacionales de las ciudades coloniales en América Latina.</p>
	<p>Estrella: Referida a la sección urbana de configuración radial, concéntrica que surge a partir de un núcleo central y se estructura en torno a ejes lineales</p>
	<p>Anillo: Configuración focal y anular concéntrica combinada con ejes radiales multidireccionales y núcleos secundarios interconectados.</p>

Tomado de Munizaga, G, 1999

1.4.4 Análisis cartográficos y evolución temporal

Por otro lado, el análisis de la evolución y los cambios en el sistema urbano a lo largo del tiempo se trabajó sobre la base de imágenes aéreas, donde se analizó una serie de vistas obtenidas de la plataforma libre Google Earth, con el fin de comparar el crecimiento urbano pre-sismo y post sismos, por un espacio temporal de aproximadamente cinco años. Para este objetivo propone la siguiente ruta metodológica (Figura 2).

Figura 2. Esquema metodológico del proceso de análisis cartográfico



1.4.5 Comparación transversal

Esta fase se plantea a modo de síntesis en base a la revisión exhaustiva de información, y análisis territorial y cartográfico con la finalidad de identificar patrones y diferencias que permitan extraer lecciones que puedan ser de valor para otros territorios. En ese sentido la investigación propone:

Analizar los efectos de dichas intervenciones sobre el desarrollo urbano y la organización territorial en el mediano y largo plazo.

Contrastar casos a partir de sus procesos, avances, limitaciones y condiciones contextuales, con el fin de extraer aprendizajes útiles para futuras estrategias de reconstrucción.

Capítulo 2 : ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEÓRICO

2.1 Conceptualización del riesgo

Los conceptos vinculados a la gestión del riesgo de desastres (GRD) se van transformando conforme la sociedad misma evoluciona; es así como conceptos y paradigmas asociados a la GRD se han transformado en el tiempo. Este proceso reflexivo ha sido fuertemente influenciado por marcos internacionales liderados principalmente por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que al constatar el incremento del impacto de los desastres han orientado esfuerzos a su estudio y comprensión. Inicialmente, la gestión de riesgos se enfoca en la comprensión de los procesos y fenómenos naturales, por lo que fue relacionado directamente con las ciencias naturales (Maskrey, 1993; Rojas Vilches & Martínez Reyes, 2011). Al respecto, el informe “Desastres naturales y análisis de la vulnerabilidad” de la United Nations Disaster Relief Organization es un documento clave, ya que introduce con mayor claridad la variable social a través de la comprensión del concepto de vulnerabilidad y su rol en la construcción del riesgo; aunque mantiene el discurso fenomenología = desastre, enfoque no tan crítico ya que se relaciona con un proceso no evitable (UNDRO, 1980). Es en la década de los 90's cuando se produce un cambio conceptual del enfoque reactivo de respuesta hacia la reducción de los desastres, gracias al “Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales 1990-1999” (Naciones Unidas, 1987).

A nivel de América Latina, las investigaciones de La Red señalan que el desastre es resultado de una condición eminentemente social y que el riesgo se constituye en un problema de desarrollo o de falta de desarrollo (Lavell, 1993).

Para Oliver-Smith los desastres dejan en evidencia condiciones críticas de vulnerabilidad que han sido normalizadas, siendo que existe un gran riesgo de continuar reproduciendo estas condiciones durante los procesos de reconstrucción (Oliver-Smith, 2019)

El concepto de vulnerabilidad se ha venido incorporando a la literatura académica de la gestión del riesgo de desastres, contribuyendo a la actual conceptualización del riesgo ($R = P \times V$). Existen diferentes aproximaciones al concepto de vulnerabilidad, algunas caracterizan las distintas vulnerabilidades que coexisten en la sociedad (natural, física, económica, social, política, técnica, ideológica, cultural y ecológica) y contribuyen a una mejor comprensión de la vulnerabilidad global (Wilches-Chaux, 1989-1993). Estas aproximaciones brindan pistas sobre cómo debe abordarse la evaluación de la vulnerabilidad; sin embargo, esta puede ser desarrollada desde diferentes enfoques, cuya pertinencia depende del contexto, objetivos, estudios previos, recursos e incluso tiempo para su estudio.

Otro cambio importante respecto a la noción del riesgo se evidencia con la transición de un concepto de riesgo considerado “idiosincrático”, que se relaciona de manera directa o lineal, pudiendo afectar elementos como: población, medios de vida e infraestructura. La evolución del concepto reconoce la complejidad y la naturaleza sistémica del riesgo, mostrando que los impactos tienen también una fuerte manifestación indirecta y en cadena. Este innovador concepto permite una mejor comprensión de un escenario de riesgo; sin embargo, presenta alta incertidumbre debido a la baja trazabilidad de sus efectos. Estos últimos son los

denominados riesgos “sistémicos”, que, según la ONU, se encuentran anclados en los procesos de desarrollo de las sociedades (UNDRR, 2024)

2.2 Planificación y gestión territorial

La planificación y gestión territorial es clave dentro de los procesos de reconstrucción; sin embargo, estas deben estar articuladas con la gestión de riesgos de desastres desde su formulación y no solo a raíz de una emergencia.

En el pasado, los procesos de urbanización en países como Perú y otros en América Latina han surgido de forma espontánea, con altos índices de informalidad, y en casos donde hubo una planificación previa estos han sido generados bajo un fuerte enfoque normativo desde la gestión pública. Esto se ha ido transformando en las últimas décadas. Los gobiernos han dado paso a la subsidiariedad y la inversión privada. Esto es algo frecuente en procesos de reconstrucción, donde el estado delega asistencia técnica y construcción a privados y promueve también nuevas iniciativas de vivienda. Pero como es natural, las inversiones privadas tienen el foco en la rentabilidad y sus intervenciones pueden llegar a ignorar el funcionamiento óptimo y la organización de las ciudades (De Mattos, 2006; Vega Centeno, 2019). Por otro lado, el trabajo con los actores privados se constituye también en una oportunidad para cerrar la brecha de vivienda, pero se requiere un acompañamiento y planificación orientadora por parte de los gobiernos locales.

También es importante reflexionar en torno al significado de territorio. Cuando analizamos transformación territorial ¿qué se entiende por territorio?, ¿cómo este se estudia? Muchos autores han reflexionado en torno al concepto de territorio llegando a aproximaciones similares con algunos matices diferentes. Desde una perspectiva geográfica clásica, tenemos autores que comprenden al territorio como la suma de sus componentes naturales y lo explican por sus procesos bajo un enfoque principalmente naturalista; y desde la perspectiva de la geografía humana se comprende al hombre como parte y actor del territorio con una capacidad de transformar el espacio y producirlo según su necesidad y paradigma de desarrollo (Lefebvre, 1974; Santos, 2000).

Desde la arquitectura también se aborda la comprensión del territorio y su integración a la planificación urbana. Por un lado, hay un reconocimiento de la importancia del valor de pasado y de comprender la historia del lugar como condición previa para cualquier intervención en el territorio; sin embargo, esta va más allá de la colección de datos o hechos históricos sino de la importancia de comprender cómo el hombre ha moldeado el lugar y cómo hombre y territorio han co evolucionado (Magnaghi, 2010). Por otro lado, la perspectiva de Jacobs, que reconoce el territorio como un organismo complejo y que es como un espacio para las interacciones humanas y propone un urbanismo con mayor vitalidad, que integre la diversidad y accesibilidad (Jacobs, 1961).

Es necesario considerar que, desde una perspectiva de planificación, esta debe ser más humana, más cercana a la gente, especialmente en temas relacionados al riesgo, donde la vida de las personas, sus bienes y medios de vida podrían estar expuestos. La planificación para la prevención, con un enfoque territorial y más humano, contribuirá a reducir la pérdida de vidas y las catástrofes económicas asociadas a estos. Si bien, existen marcos globales como el Acuerdo de París

(Clima), Agenda 2030 (desarrollo sostenible) y el Marco de Sendai (Gestión de Riesgos de Desastres) estos proporcionan políticas y directrices a nivel nacional y global; sin embargo, las consideraciones de la planificación de las ciudades requieren una escala local que deben ser desarrolladas por cada país.

Si profundizamos la mirada hacia América Latina, los países están experimentando importantes cambios en el uso de suelo, con rápidas tasas de transformación de lo rural a lo urbano (CEPAL, 2012), procesos que pueden generar y/o profundizar condiciones de riesgo. Actualmente los límites entre lo urbano y rural son difusos y la urbanización ya no se concentra en nodos o en regiones limitadas, siendo su demarcación un proceso de abstracción y por lo tanto lo urbano es susceptible de transformación (Brenner, 2013). El reconocimiento de esta característica debe orientar la reflexión de los procesos de planificación hacia un carácter regional e integrador, siendo capaz de reconocer los diferentes niveles de impacto en distintas escalas territoriales y con diferentes densidades de ocupación y nivel de relaciones.

El Centro de Investigación para la Gestión Integrada del Riesgo de Desastres (CIGIDEN) señala la importancia de la actualización de los planes territoriales y como estos deben incluir los diferentes fenómenos a los que está expuesta la localidad. En el caso de Chile, además de cubrir temas sísmicos y peligros asociados deben incluir otro tipo de fenómenos recurrentes como los incendios forestales debido a su alto potencial de impacto. Algunas ciudades Chilenas, expuestas a incendios forestales como Valparaíso y Viña del Mar, además de otras ciudades chilenas, presentan crecimiento informal hacia la periferia, donde han incrementado sus niveles de susceptibilidad ante incendios debido a la cercanía con maleza y material vegetal inflamable, por lo que las recomendaciones apuntan a la regulación a través de la gestión del territorio como el reasentamiento de viviendas, la incorporación de distanciamientos mínimos respecto a la zona boscosa, además de cambios en la zonificación del uso de suelo para reducir la densidad de viviendas y evitar su incremento a futuro (Martínez et al., 2024).

Existen casos exitosos de planificación que han generado importantes transformaciones en el territorio incluyendo la reducción de riesgo de desastres, además de transitar exitosamente a procesos de desarrollo. Ejemplo de ello es Singapur, pequeña nación insular con limitado territorio para la expansión urbana, altamente vulnerable y susceptible al desarrollo de fenómenos de origen natural, con potencial de generar situaciones de desastres, donde el crecimiento de los niveles del mar amenaza a un país altamente denso, con más de 7800 habitantes por km² (Rodin et al., 2020). En el pasado, Singapur sufrió severos desastres vinculados con inundaciones que han llegado a sumergir alrededor del 75% de su territorio (durante los años 1969 y 1978). Desde la década de 1970 Singapur inició un fuerte proceso de planificación urbana, realizando importantes inversiones en ampliación del alcantarillado, proyectos de drenaje y planificación pública sostenible. Actualmente, se estima que las zonas propensas a inundaciones se han reducido en más del 95%, a pesar del rápido proceso de urbanización (Perwaiz et al., 2020). Este resultado es bastante alentador para los países de la región, que deben estudiar los factores de éxito de estos procesos para plantear

nuevas estrategias que permitan hacer frente como país ante situaciones críticas como las inundaciones severas y recurrentes.

2.3 Gestión de la emergencia

En los últimos diez años, 3 de cada 10 habitantes en América Latina y El Caribe han sido afectados por desastres de origen natural, habiéndose registrado más de 190 millones de personas afectadas por más de 680 inundaciones, 400 tormentas, 92 sismos, 77 sequías, 78 movimientos en masa, entre otros eventos (OCHA & UNDRR, 2023), siendo altamente relevante su estudio.

Si bien las transformaciones socio ambientales se encuentran fuertemente interrelacionadas con los ritmos del desarrollo, luego de una emergencia se presentan transformaciones súbitas en el territorio, en la economía y también en la psique de la población. El impacto de los desastres genera la reducción inmediata en los niveles de ingreso de la población, ya que la capacidad de trabajo se ve comprometida directa o indirectamente, ya sea por impacto en la salud, afectación a los medios de vida o por invertir el tiempo de la jornada laboral en acciones de recuperación directa, circunstancias que generan una reducción significativa e incluso suspensión inmediata de los niveles de ingreso (CEPAL, 2021). Rápidamente una comunidad, familia o persona puede descender inmediatamente hacia niveles de pobreza luego de un desastre.

Existe una clara constatación de que los desastres impactan severamente en los sistemas ambientales y sociales, y que su recurrencia va generando un progresivo debilitamiento de la resiliencia de las comunidades, personas y ecosistemas. La desigualdad social, condiciones de pobreza, pocas oportunidades de desarrollo, así como el limitado acceso a servicios esenciales son factores que restan oportunidades al desarrollo local pudiendo además maximizar los efectos que los desastres generen.

Los conceptos vinculados a la recuperación o reconstrucción post desastres son conceptos operativos más que académicos, siendo que los principales referentes son los organismos de los gobiernos vinculados a la respuesta y a la gestión del riesgo de desastres; además de organismos internacionales como la Oficina Humanitaria de las Naciones Unidas (OCHA) o la Comunidad Andina de Naciones, quienes manejan conceptos bastante estandarizados. En ese marco, la recuperación post desastre es un proceso complejo en el que confluyen múltiples dimensiones políticas, medioambientales y sociales y escalas territoriales, siendo concebido como el “restablecimiento o mejora de los medios de subsistencia y la salud, así como de los bienes, sistemas y actividades económicos, físicos, sociales, culturales y medioambientales de una comunidad o sociedad afectada por un desastre, en consonancia con los principios del desarrollo sostenible y de ‘reconstruir mejor’, para evitar o reducir el riesgo de desastres en el futuro” (CAN, 2018, p. 18). La recuperación comprende acciones de corto, mediano y largo plazo. En corto plazo se prioriza el restablecimiento de los servicios básicos (agua, luz, saneamiento, comunicaciones, etc), y las actividades de reconstrucción a medio y largo plazo, que se refieren al entorno de la construcción y a los sistemas sociales y medios de subsistencia (Sliwinski, 2020).

Después de un desastre, las barreras entre lo público y lo privado se difuminan, ya que los espacios públicos suelen ser usados para la instalación temporal de

viviendas y con el colapso de inmuebles se abren nuevos espacios vacíos al entorno urbano (Rangel, 2016). Tradicionalmente la reconstrucción ha cumplido una función principal de volver a dotar de servicios, vivienda y espacios públicos; sin embargo, vale reflexionar ¿es suficiente la existencia de un espacio público para reconstruir una función social?, ¿se quiere un intervención pertinente, qué aspectos deben considerarse en espacio público?. Para los arquitectos Borja y Muxi *“La calidad del espacio público se podrá evaluar sobre todo por la intensidad y la calidad de las relaciones sociales que facilita, por su fuerza mezcladora de grupos y comportamientos; por su capacidad de estimular la identificación simbólica, la expresión y la integración culturales”* (Borja & Muxi, 2019).

Los espacios públicos de alta calidad pueden tener un impacto positivo significativo en el comportamiento de las personas y en su calidad de vida (Gehl et al., 2010), por lo que tiene mucho sentido promover su mejora como parte de las políticas de gobiernos. Comprender también que la transformación del espacio público post emergencia se hace relevante ya que las necesidades de la población cambian en el tiempo, con los contextos diferenciados y necesidades. Las ciudades están vivas y mutan, por ello, para contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población son necesario ajustes en el proyecto de ciudad (Ciccolella, 2012).

El restablecimiento de la función social no es una política priorizada en los procesos de reconstrucción. Intervenir en generar espacios públicos de calidad podría brindar una solución que contribuya a generar comunidad en caso de población ha sido reubicada y con ello ha perdido sus nexos comunitarios iniciales.

2.4 Gestión de la reconstrucción

La toma de decisiones en un contexto de crisis es un proceso complejo, donde las decisiones suelen ser tomadas con poca información y con una evaluación incompleta de las necesidades debido a escenarios cambiantes y a veces poco predictibles; sin embargo, se requiere la toma de decisiones rápidas y asertivas por parte de las autoridades (Roenthal & Bojn, 1998; Wang et al., 2017).

Es así, que en el marco de las acciones post desastre, los procesos de reconstrucción pueden constituirse en una oportunidad de implementar políticas, dirigir procesos y diseñar una ocupación humana que corrija desigualdades y desviaciones que se replican en las ciudades y ocupaciones actuales; sin embargo, la evidencia de implementación de procesos de reconstrucción post desastre demuestra que se han seguido repitiendo esquemas e implementado automáticamente modelos de ocupación heredados de programas estatales vigentes, como los programas de vivienda social y otras soluciones habitacionales de bajo costo. Se han implementado procesos de planificación con poca o nula participación de los ciudadanos e incluso importando esquemas de ocupación urbana, transformando territorios rurales sin considerar el contexto histórico, geográfico y social (Concha-Saldías et al., 2015; Fuster-Farfán et al., 2020). Lo cierto es que los procesos de reconstrucción y transformación de las ciudades impactan más allá que el ámbito directo de la planificación, ya que las ciudades poseen un territorio de influencia que no suele ser considerado en los procesos de planificación y reconstrucción post desastre. Por ello, los procesos de transformación no deben ser observados de manera aislada desde la ciudad

objeto de cambio, ya que "... cualquier cambio significativo en una ciudad tendrá consecuencias para otras ciudades del sistema" (Berry, 1964).

Un ejemplo relevante en la región se desarrolló luego del sismo de 1972 en Managua, la capital de Nicaragua, donde perdieron la vida más de 10,000 personas y 250,000 se quedaron sin vivienda. Según consenso entre diversos actores y la academia, la ciudad nunca fue reconstruida. Si bien, se recibió asesoría de académicos estadounidenses, la solución propuesta fue crear una nueva ciudad alrededor de la antigua, impulsando principalmente una lógica de modernización y descentralización (LEE, 2015). Después del sismo la población se instaló en zonas improvisadas y dispersas; sin una lógica clara de convivencia urbana; ejemplo de ello es cómo uno de los campamentos más grandes siguió creciendo hasta alcanzar 1 millón de habitantes (Ramírez, 1992). Diversos autores señalan que la dictadura de Somoza, la malversación de fondos para la reconstrucción y la posterior revolución de 1979 impidieron culminar adecuadamente el proceso de reconstrucción de la nación, por lo que consideran que actualmente, más de 50 años después, sigue siendo un proyecto inconcluso. Durante la fase de atención de una emergencia y reconstrucción gobiernos e incluso la academia consideran que una crisis puede ser una oportunidad para incorporar cambios y corregir distorsiones en los procesos de desarrollo, siendo también una oportunidad para desarrollar nuevas centralidades o fortalecer las existentes. Al respecto, el Plan de Reconstrucción ante terremoto y maremoto del Gobierno de Chile señala: "*Es importante recalcar que la experiencia comparada en crisis similares demuestra que la reconstrucción es una oportunidad para generar avances significativos en las zonas afectadas. Sin embargo, ello requiere de una planificación detallada, acompañada de ejecución ordenada y efectiva*"(Gobierno de Chile, 2010, p. 10)

Durante los procesos de replanificación y transformación del territorio es posible proponer y ejecutar acciones para integrar los espacios más desfavorecidos, ofreciendo la posibilidad de acceder a bienes y servicios básicos que antes eran limitados en estas áreas; aunque también es importante considerar que el acceso a nuevos espacios, especialmente de naturaleza comercial pueden ser excluyentes para los grupos sociales más pobres (Beuf, 2011).

Las ciudades son sistemas complejos, cuyo funcionamiento y metabolismo deben ser comprendidos para poder orientar así su desarrollo, especialmente durante procesos de reconstrucción, siendo pertinente para promover un entorno de mayor resiliencia ante las perturbaciones a las que se encuentran expuestas (Alberti, 2008). Los ámbitos urbanos son "sistemas ecológicos con sus propios metabolismos", comprender este enfoque contribuye a una mejor ponderación de la magnitud de las actividades humana sobre los territorios y ecosistemas en general y permite analizar de manera crítica la demanda de los recursos necesarios para mantener el crecimiento económico y el mantenimiento de las condiciones de vida de sus habitantes (Rapoport, 2011).

Sin importar el tamaño de las ciudades, es cierto que los recursos que estas demandan no pueden obtenerse solamente del territorio en el que se han asentado, por lo que extienden su influencia hacia territorios más lejanos que las dotan de recursos, materias primas o incluso simplemente son territorios de paso, utilizados de soporte de infraestructura de transporte para traslados de los bienes

que demandan las ciudades. Estos territorios se transforman en “paisajes o sistemas operativos” de otros territorios, a quienes proveen, siendo en algunos casos su principal rol, por lo que las ciudades desarrollan un ámbito de influencia o hinterland operativo (Arboleda, 2016; Brenner, 2013).

Aceptando que las ciudades son altamente demandantes de recursos económicos, humanos, materiales, suelo, entre otros; siendo durante los procesos de construcción donde las demandas de recursos son muy elevadas, por lo que es de preverse que los procesos de reconstrucción sean igual o incluso más demandantes de recursos y también grandes generadores de residuos. El metabolismo de las ciudades puede ser altamente demandante y este puede expandirse durante los procesos de rehabilitación y reconstrucción. Comprender esta dinámica es necesario para impulsar procesos más sostenibles y reducir impactos en ecosistemas de soporte. Por lo que surge la necesidad de analizar, explorar y traer hacia nuestras realidades urbanas otros modelos que permitan comprender y concebir el futuro de las ciudades, impulsando procesos planificados que contribuyen a hacer cada vez más eficiente su funcionamiento, siendo útil la mirada bajo una perspectiva metabólica. Desde un enfoque del urbanismo ecológico, y según la perspectiva de Rueda, esta nueva mirada debe anclarse en cuatro ejes esenciales como: compacidad, complejidad, eficiencia y cohesión social, siendo así que la gobernanza cumple un rol clave, especialmente en procesos de toma de decisión y ejecución de estas propuestas (Rueda, 2011). Estas consideraciones también pueden ser muy bien integradas en el análisis de los procesos de reconstrucción post desastre, orientando su desarrollo y permitiendo introducir mejoras y cambios alineados a criterios de sostenibilidad. Otros autores abordan de manera directa las acciones y principios necesarios para la recuperación post desastre; además de desarrollar una revisión exhaustiva de la literatura científica respecto a la reconstrucción post desastre. Yi y Yan evaluaron los artículos publicados durante los años 2002 y 2012. Producto de esta evaluación, los autores identifican que los principales temas abordados en estos artículos fueron: la gestión de los residuos, análisis de las partes interesadas, dotación de recursos, infraestructuras, resiliencia y vulnerabilidad, enfoque de la reconstrucción, reconstrucción sostenible y gobernanza; sin embargo, también señalan que futuras investigaciones deben abordar aspectos de sostenibilidad y desarrollo, y que los esfuerzos de reconstrucción deben contribuir con el fortalecimiento de la resiliencia comunitaria (Yi & Yang, 2014).

Otro de los estudios relevantes es el desarrollado por Blakie et al, sobre la base de una amplia evaluación de experiencias de desastres diferenciadas, cuyo análisis le permite proponer doce principios para la recuperación post desastre, siendo los primeros relativos a la recuperación y fortalecimiento de los mecanismos comunitarios y del poder de decisión desde los gobiernos locales (Principio 1: Reconocer e integrar los mecanismos de supervivencia de los damnificados y organizaciones locales; Principio 5: Descentralizar la toma de decisiones cuando sea posible); asimismo, hace fuerte énfasis en evitar caer en la dependencia excesiva de los mecanismos de ayuda y la pérdida de control sobre las decisiones durante el proceso de recuperación post emergencia (Principio 2: Evitar asistencia de socorro arbitraria; Principio 3: Cuidado con la

explotación comercial; Principio 4: Evitar *depender del socorro*; y Principio 6: *Reconocer los desastres como eventos políticos*); finalmente propone pautas para la toma de decisiones sobre la reconstrucción y el reasentamiento, haciendo énfasis en la necesidad de evitar reproducir patrones de riesgo anteriores, planteando que la atención de la emergencia se desarrolle en transición hacia un modelo de desarrollo y poniendo en cuestionamiento los procesos de reasentamiento (Principio 7: Reconocer limitaciones pre-desastre; Principio 8: Equilibrar reforma y conservación; Principio 9: Evitar reconstruir la injusticia; Principio 10: Responsabilidad: el factor clave; Principio 11: Reubicación es la peor opción; Principio 12: Maximizar la transición del socorro al desarrollo) (Blaikie et al., 2016).

En Chile, los incendios forestales pueden ser casi tan devastadores como los sismos. Múltiples episodios de incendios forestales han afectado directamente a las ciudades de Viña del Mar y Valparaíso, siendo los años 2014 y 2024 los incendios que han ocasionado las mayores pérdidas de vidas y materiales con cerca de 3000 vivienda destruidas el 2009 y 6000 en el 2024, donde se produjo el Gran Incendio de Valparaíso.

Estos casos invitan a considerar la dimensión social como una variable directa dentro de los procesos de reconstrucción. Tras los incendios que afectaron esta localidad durante el 2014, la Universidad de Chile identificó que el proceso de reconstrucción generó algunos impactos sociales entre la población afectada, que fue reasentada como: sentimiento de abandono, estigmatización socio-territorial; problemas sociales de violencia, e inseguridad, y; finalmente merma en el capital espacial (Medina et al., 2021). Los autores consideran que los procesos de planificación orientados a la reconstrucción y reasentamiento post desastre no suelen prestar atención a los efectos subjetivos que percibe la población en el marco de estos procesos; sin embargo, a largo plazo pueden ser clave para el éxito de su implementación.

Capítulo 3 : ESTUDIO DE CASOS

3.1 Identificación de eventos desastrosos más críticos a nivel global

El Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) EM-DAT de la Universidad de Louvain, desde 1988 gestiona datos de desastres a nivel global originados por causas naturales y tecnológicas. La base de datos colecta información de fuentes secundarias y registra a nivel de país las pérdidas humanas y económicas que cumplen con al menos uno de los siguientes criterios (Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, 2024):

- Fatalidades: Cuando un desastre causa la muerte de al menos 10 personas.
- Personas afectadas: Si al menos 100 personas se ven afectadas por el desastre.
- Declaración de estado de emergencia: Cuando las autoridades declaran oficialmente un estado de emergencia debido al desastre.
- Solicitud de asistencia internacional: Si se solicita ayuda internacional en respuesta al desastre

Según las estadísticas globales en los últimos 25 años los fenómenos que han causado mayor número de afectados y han dejado a mayor número de personas sin viviendas a nivel global han sido aquellos los vinculados al clima como: inundaciones, sequías y tormentas y temperaturas extremas (Tabla 2). Sin embargo, en línea con los objetivos de la investigación se prioriza los eventos que hayan requerido el desarrollo de procesos significativos de reconstrucción debido a un gran número de viviendas destruidas o personas que se quedaron sin vivienda debido al evento. Como se observa en la siguiente tabla, según el CRED son las inundaciones y los sismos los eventos que han originado mayores pérdidas de viviendas.

Tabla 2. Tipos de emergencias en el mundo según afectados y personas sin hogar desde 1999 a 2024

Tipo de desastre	N° de afectados	N° de personas sin vivienda
Inundaciones	1,790,271,836	19,943,928
Sequías	1,654,873,280	-
Tormentas	818,992,366	7,752,144
Sismos	145,347,899	12,681,653
Temperaturas extremas	100,503,334	238,247
Incendios forestales	14,769,307	119,911
Epidemias	12,015,613	-
Actividad volcánica	6,428,211	124,289
Movimientos en masa	5,255,780	433,918
Infestación	2,800,000	-
Otros	301,496	-
GLOF*	88,424	-

Fuente: CRED (2024), recuperado el 10 de marzo 2024 de <https://www.emdat.be/>

*Vaciamiento repentino de lago glacial

La Tabla 3 presenta los diez desastres que han dejado a un mayor número de personas sin hogar en los últimos 25 años. Si bien, estas estadísticas presentan datos aproximados, constituyen un importante insumo que facilita la identificación de los eventos más severos y con ello la priorización de los estudios de caso. A nivel global los

datos recopilados por el CRED muestran que los sismos tienen un potencial destructivo mayor que las inundaciones, siendo el sismo de Pakistán en 2005 el que hasta la fecha ha causado mayor destrucción de viviendas y dejado un mayor número de personas sin hogar. Por otro lado, se observa también que a nivel de América el sismo de Chile, ocurrido durante el 2010 fue uno de los eventos más destructivos a nivel global, siendo de interés su estudio debido múltiples factores análogos a la realidad peruana, como: condiciones geofísicas similares (procesos de subducción que originan sismos de gran magnitud asociados con tsunamis), estructuras de gobierno similares; así como aspectos culturales y sociales de la población. Todos estos factores permiten, en su conjunto, comprender mejor los procesos, así como la adopción de lecciones aprendidas para la realidad nacional.

Tabla 3. Mayores desastres registrados nivel global en los últimos 25 años

Tipo de Desastre	País	Región	Año	Muertes	Personas sin hogar	Total Afectados
Sismo	Pakistán	Asia	2005	73,338	5,000,000	5,128,309
Inundación	India	Asia	2006	350	4,000,000	4,000,065
Inundación	India	Asia	2008	173	2,400,000	2,400,000
Inundación	India	Asia	2016	50	2,000,000	2,000,000
Sismo	India	Asia	2001	20,005	1,790,000	6,321,812
Inundación	China	Asia	2003	30	1,200,000	1,200,000
Inundación	Sri Lanka	Asia	2011	47	1,060,273	1,060,324
Sismo	Varios países de Asia y África ¹	Asia y África	2004	226,408	1,033,464	2,431,613
Sismo	Chile	América	2010	562	800,000	2,671,556
Sismo	Indonesia	Asia	2006	5,778	699,295	3,177,923

Fuente: CRED (2024), recuperado el 10 de marzo 2024 de <https://www.emdat.be/>

Finalmente, debido al interés específico de contribuir con una aplicación práctica en la realidad peruana se tomará uno de los eventos más destructivos ocurridos en Perú, en los últimos 25 años. Aunque en el pasado hubo eventos más destructivos (sismo de 1970 y posterior aluvión) la larga distancia temporal limitaría el cumplimiento de los objetivos de esta investigación.

En el caso peruano, el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) cuenta con una poderosa base de datos de emergencias y desastres que desde el año 2003 recopila datos oficiales de emergencias. Esta base, muestra que el sismo de Pisco, en el año 2007, fue el desastre que más afectó al país en los últimos 20 años. Con un saldo de más de 96 mil viviendas destruidas (focalizadas en territorio), seguido por el Niño Costero del 2017, que generó gran cantidad de eventos diseminados en el territorio, que en su conjunto generaron un saldo de más de 36 mil viviendas destruidas en todo el país (Instituto Nacional de Defensa Civil, 2022).

Siguiendo la metodología de identificación de casos, presentada en el diseño de la investigación, se determinó que se analizarían tres eventos o casos de desastres de gran magnitud como sismos de Pakistán, Chile y también en Perú, que se produjeron

¹ Asia (India, Bangladesh, Thailand, Sri Lanka, Indonesia, Maldives, Myanmar, Malaysia); y Africa (Kenya, United Republic of Tanzania, Seychelles, Somalia)

entre 15 y 20 años atrás (Tabla 4). Cabe señalar que el análisis territorial se centra en una o más ciudades afectadas por estos eventos.

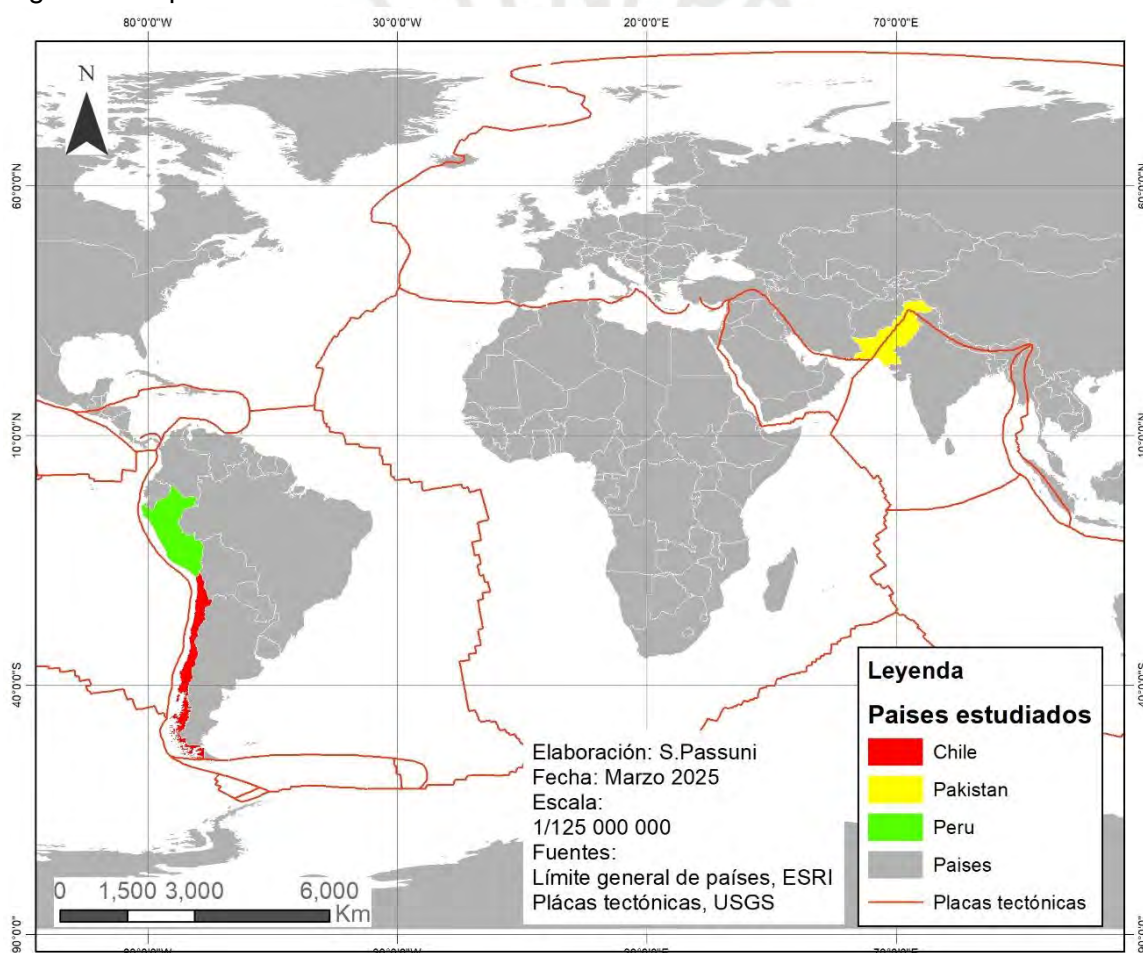
Tabla 4. Casos seleccionados

Evento	N° de afectados	Tiempo transcurrido aprox.
Azad Jammu y Cachemira, Pakistán 2005	+5 millones	20
Talca, Chile, 2010	2,6 millones	15
Pisco, Perú 2007	320 mil	18

Fuente: CRED (2024), recuperado el 10 de marzo 2024 de <https://www.emdat.be/>

La Figura 3 muestra los países donde se desarrollaron los eventos priorizados y donde se concentrará el análisis específico en las ciudades seleccionadas y su entorno rural próximo que haya sido más afectadas por estos grandes desastres.

Figura 3. Mapa de ámbitos de estudio



Los eventos que se desarrollaron en Perú y Chile tienen muchos elementos en común como las regiones geográficas de desarrollo, tipo de eventos asociados, así como cifras relativamente cercanas de afectación. Por otro lado, el evento de Pakistán además de tener una diferente región geográfica de desarrollo, con diferentes eventos asociados, así como cifras de afectación significativamente mayores a los registrados en Perú y Ecuador; además de una afectación más crítica en zonas rurales. El análisis de estos

contextos diferenciados también aporta valor a la investigación por presentar una intervención con un fuerte enfoque en lo rural (Tabla 5).

Tabla 5. Aspectos generales de los casos de análisis

Aspecto	Pakistán 2005	Chile 2010	Perú 2007
Región geográfica de desarrollo	Montaña	Océano - costa	Océano - costa
Parámetros USGS	7.6 Mw Prof. 26 km	8.8 Mw Prof. 23 km	8.0 Mw Prof. 39 km
Regiones afectadas	Pakistán (estado de Azad Cachemira) e India (territorio de Jammu y Cachemira)	Valparaíso, Metropolitana de Santiago, O'Higgins, Maule, Biobío y La Araucanía.	Ica (Pisco, Ica y Chincha), Lima (Cañete, Yauyos) y Huancavelica (CastroVirreyña, Huaytará y Huancavelica)
Viviendas destruidas y severamente afectadas	780 000 edificios destruidos (150 000 escuelas)	370,051	75,286
Fallecidos	Alrededor de 100,000	525	596
Medios de vida rural afectados	250 mil animales de granja perecieron y 500 mil necesitaron refugio	No se describe	No se describe
Principales ciudades afectadas	Muzaffarabad, Balakod, Bagh y Rawalakot	Constitución, Talca, concepción y Talcahuano	Pisco, Chincha, Ica
Otros efectos asociados	Deslizamientos masivos	Tsunamis, licuefacción de suelos	Tsunamis, licuefacción de suelos

Fuente: USGS, ERRRA, Ministerio de Vivienda de Chile, INDECI, etc

Es así como el análisis territorial de los estudios de caso se realizará en una de las ciudades más afectada por el evento, sin descartar abordar otras de manera complementaria. En el caso de Pakistán se selecciona la ciudad de Muzaffarabad, por ser una de las ciudades con mayores cifras de afectación y por ser la capital de la principal región afectada. En el caso de Chile, se elige realizar un análisis más profundo en la ciudad de Constitución, debido a varios factores como el impacto, así como las estrategias de reconstrucción implementadas. Finalmente, en Perú se selecciona la ciudad de Pisco, por ser la más próxima al epicentro y registrar mayores niveles de afectación.

3.1.1 Identificación de imágenes aéreas para el análisis de transformación urbana en las ciudades de Constitución y Pisco

Como se describió en la sección metodológica, el análisis territorial se respaldará en el uso de imágenes aéreas de libre disponibilidad. Las Tabla 6 y Tabla 7 describen el tipo de imágenes usadas, así como las fechas propuestas para el análisis. Este análisis solo fue posible para las ciudades de Constitución, en Chile y Pisco, en Perú, debido al acceso a bases cartográficas y las características de su configuración urbana que facilitaron el desarrollo del análisis del territorio.

Tabla 6. Vistas aéreas obtenidas de Google Earth para la ciudad de Constitución

Fecha	Plataforma de consulta	Sensor	Descripción
2 de julio 2009	Google Earth	Maxar Technologies	Pre-sismo, imágenes más próximas al sismo del 2009
02 de marzo 2010			Post sismo, imagen más próxima
28 de febrero 2016			5 años posterior al sismo (aprox)
06 de junio 2020			10 años posterior al sismo (aprox)

Para el análisis de la evolución de la ocupación de suelo en Pisco y de la transformación urbana se tomó en consideración las imágenes descritas en la siguiente tabla.

Tabla 7. Vistas aéreas obtenidas de Google Earth para la ciudad de Pisco

Fecha	Plataforma de consulta	Sensor	Descripción
20 de febrero 2004	Google Earth	Maxar Technologies	Pre-sismo, imágenes más próximas al sismo del 2007
13 de diciembre 2007			Post sismo, imagen más próxima
13 de diciembre 2012			5 años posterior al sismo (aprox)
25 de noviembre 2017			10 años posterior al sismo (aprox)
2024	QGis 3.34.10 / Bing satélite	Maxar Technologies	17 años posterior al sismo (aprox)

3.2 Caso 1: Sismo de 7.6 Mw en la región Azad Jammu y Cachemira, Pakistán 2005

3.2.1 Aspectos generales del evento

El 8 de octubre del 2005, el norte de Pakistán sufrió un sismo superficial, que tuvo una magnitud de 7,6 Mw a una profundidad de 26 Km (USGS, 2005). Este evento tuvo lugar en una zona montañosa al norte de Pakistán, cerca de las fronteras con India y China. El sismo afectó significativamente los territorios Azad Jammu y Cachemira (AJC), y la provincia de la Frontera Noroeste (NWFP), ahora Khyber Pakhtunkhwa, territorio en disputa durante largos años con la India y actualmente se encuentra bajo el control de Pakistán. El evento afectó cinco distritos de NWFP y cuatro distritos de AJC. Luego del sismo se registraron más de 2.000 réplicas con magnitud entre 5,0 y 6,0 que continuaron incrementando la magnitud de los daños originados por el evento. Debido a la temporada de lluvias se desencadenaron también otras emergencias relacionadas con movimientos en masa masivos (ERRA, 2006^a; JICA et al., 2007; Mumtaz et al., 2008).

Además de las réplicas, el evento activó movimientos en masa y se produjeron múltiples deslizamientos. Además del sismo y de la alta susceptibilidad, más del 50% de los eventos fueron originados por una mala gestión del territorio vinculado a actividades humanas como la conversión de terrenos forestales, la ocupación de laderas expuestas y la construcción de carreteras (I. Mahmood et al., 2015).

Las cifras oficiales señalan que 73.338 personas fallecieron, 128.309 sufrieron daños a su salud, más de 600.000 viviendas se destruyeron (Tabla 8) y 3 millones de personas quedaron sin viviendas, por lo que tuvieron que instalarse carpas, y alrededor de 6300 instituciones educativas y 800 institutos de salud quedaron destruidos; siendo Azad Jammu y Cachemira la región más afectada, con alrededor del 84% de las viviendas afectadas y el 36% en la Provincia de la Frontera Noroeste. El 90% de las viviendas destruidas o dañadas se encontraba en zonas rurales (ERRA, 2006^a).

Tabla 8. Severidad de daño en viviendas rurales afectadas

Viviendas rurales afectadas	N° de Viviendas afectadas
Completamente destruidas	463,243
Parcialmente dañadas	101,091
Con daño insignificante	46,725
Total de viviendas afectadas	611,059

Fuente: ERRA, 2005

Aunque no se cuentan con cifras oficiales que detallen el impacto del evento a nivel de ciudad la información general de organismos humanitarios señala que la ciudad de Balakot, de casi 300 mil habitantes antes del sismo, fue casi completamente destruida y la ciudad de Muzaffarabad también quedó significativamente afectada.

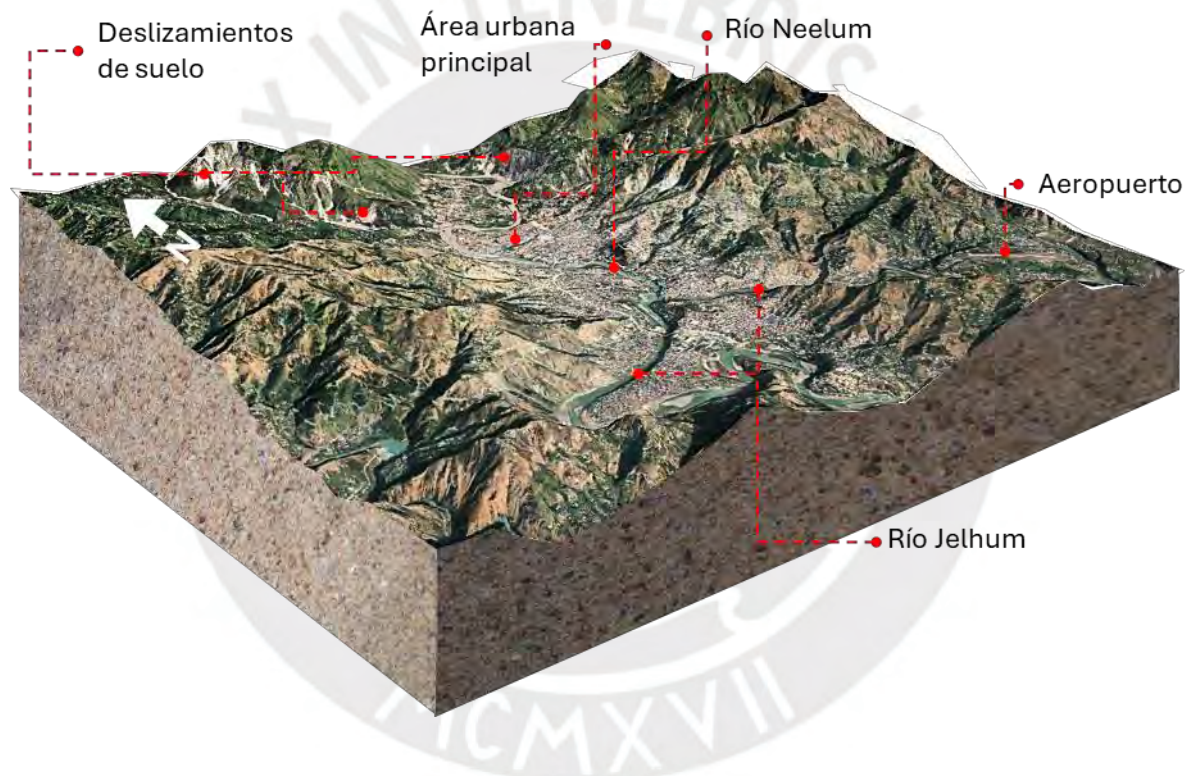
3.2.2 Aspectos generales de las ciudades de Muzaffarabad y Balakot

(a) Condiciones físicas y socio culturales

La ciudad de Muzaffarabad, una de las ciudades más afectadas con el sismo, es además la capital de la región de Azad Jammu y Cachemira, territorio administrado por Pakistan. La ciudad se localiza en el valle del Río Neelum y su confluencia con el Río Jelhum. La ciudad se emplaza en un entorno de montaña y presenta altitudes entre 700

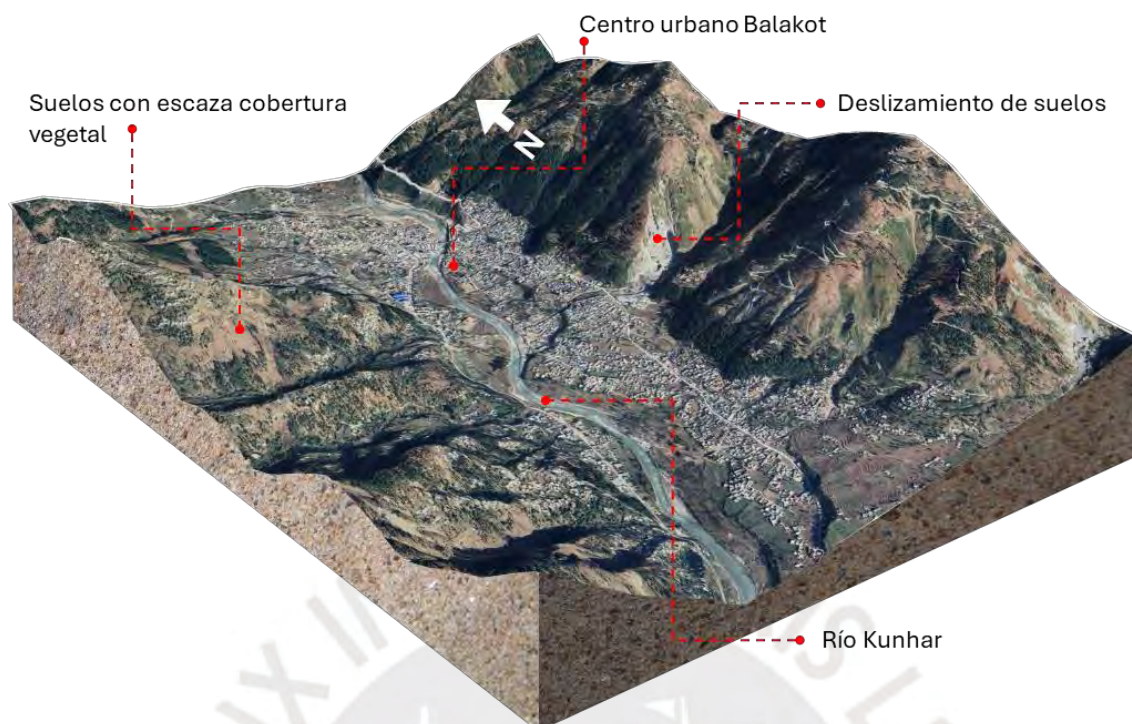
y 1000 msnm, con fuertes pendientes, marcadas por procesos erosivos, con movimientos en masa activos en diversos puntos en la periferia de la ciudad. Este territorio se encuentra actualmente bajo administración de Pakistán; sin embargo, en el pasado hubo fuertes disputas con la India por su administración. Muzaffarabad es una ciudad mediana y actualmente se estima una población de aproximadamente 750 mil habitantes. En base a la observación y análisis de las vistas aéreas y fotografías al nivel urbano es una ciudad con un modelo de urbanización extendida de baja a media densidad, con viviendas principalmente tradicionales de dos o tres niveles. Su trazado urbano no corresponde a una trama reticular, las calles son sinuosas, siguiendo principalmente la topografía del terreno siendo frecuente sus cambios de orientación. No se obtuvo acceso a bases de datos cartográficas de las ciudades más afectadas en este evento. Además, debido a una forma de urbanismo compleja se torna difícil el análisis territorial bajo la metodología propuesta en esta investigación, por lo que no se profundizará en su análisis cartográfico y territorial.

Figura 4. Esquema de ubicación de la Ciudad de Muzaffarabad, Pakistán



Por otro lado, Balakot, ciudad localizada aproximadamente a 22 km de Muzaffarabad en la provincia de Khyber Pakhtunkhwa, en el valle de Kaghan, zona montañosa en los Himalayas. Debido a su geografía mantiene un clima con estaciones marcadas y fuertes precipitaciones estacionales, hecho que incrementa la susceptibilidad a movimientos en masa. La ciudad se encuentra a una altitud cercana a los 1000 m. con el río Kunghar que atraviesa por el medio de la ciudad (Figura 5). Cabe señalar que la población de Balakot, además de dedicarse a actividades agropecuarias se dedican también a los servicios turísticos.

Figura 5. Esquema de ubicación de la Ciudad de Balakot, Pakistán



3.2.3 Caso Muzaffarabad y Balakot

La ciudad de Balakot quedó severamente destruida debido al sismo de Cachemira 2005; posteriormente, los estudios sísmicos revelaron que la ciudad está atravesada por múltiples fallas y además se encuentra expuesta a grandes deslizamientos de tierra, se pueden desencadenar y amplificar producto de los sismos. Aun a pesar de su política de reconstrucción en el sitio, el gobierno de Pakistán se vio en la necesidad de reubicar a la población de la antigua ciudad de Balakot al Nuevo Balakot, localizado a unos 22 km al sur oeste de la antigua ciudad, que, debido al entorno tectónico, aún sigue siendo propensa a ser afectada por sismos (K. Mahmood et al., 2022).

Los habitantes de la antigua Balakot brindaban servicios de turismo y la nueva propuesta de emplazamiento se encontraba fuera de la ruta de los turistas, por lo que el traslado a la nueva ciudad podría suponer una pérdida de ingresos para la población local. A pesar del alto riesgo sísmico y de deslizamientos actual, la población local se negó a reubicarse (Shafique, 2016) . Esto generó problemas al gobierno de Pakistán para poder dotar de servicios e incluso para financiar el reasentamiento de la ciudad de Balakot, siendo que, hasta la fecha, a veinte años del evento sigue siendo un proceso pendiente.

En el caso de Muzaffarabad se emprendió un rápido y costoso proceso de planificación que inicio cuando las labores de respuesta aún se encontraban en implementación, con una ciudad muy afectada, cuyas autoridades y funcionarios se encontraban desbordados en la atención de la emergencia. Esta fue una primera limitación para la participación e involucrada de actores claves para el proceso de reconstrucción.

Además de las intervenciones en obras físicas hubo un fuerte pedido a la cooperación y organismos internacionales en apoyar el fortalecimiento de capacidades para el desarrollo institucional (Mughal et al., 2010).

3.2.4 Estrategia de reconstrucción general

Durante el proceso de reconstrucción la Oficina de Earthquake Reconstruction & Rehabilitation Authority (ERRA) desarrolló programas de intervención sectoriales en: Educación, Salud, Vivienda Urbana, Urbanismo, Medios de Vida, Protección Social, Medio Ambiente, Agua y Saneamiento, Carreteras/Transporte, Telecomunicaciones, Energía y Edificios Públicos; siendo Vivienda Rural el programa más relevante. Además de la implementación de tres programas transversales con más de 13.000 proyectos priorizados en nueve distritos de AJC y Khyber Pakhtunkhwa.

(a) Soluciones de vivienda para la reconstrucción

Aunque el impacto afectó a ciudades importantes como Muzaffarabad, Balakot, Bagh y Rawalakot, la mayor parte de la afectación se registró en zonas rurales, que se caracterizan por la gran dispersión de su población y una topografía compleja. La ERRA implementó una estrategia específica para la reconstrucción para cerca de 400 mil viviendas rurales, incluyendo técnicas de construcción antisísmicas. El Estado pakistaní tuvo importantes dificultades para implementar una misma estrategia de vivienda en zonas rurales y urbanas debido a factores diferenciados como los contextos económicos, la limitada accesibilidad a materiales, tecnología e información; así como a la falta de capacidad del Estado para hacer seguimiento y garantizar el cumplimiento de los códigos de construcción en zonas rurales. Es así, que se implementa una estrategia con enfoque comunitario de desarrollo de capacidades, orientada a “reconstruir mejor” (Mumtaz et al., 2008).

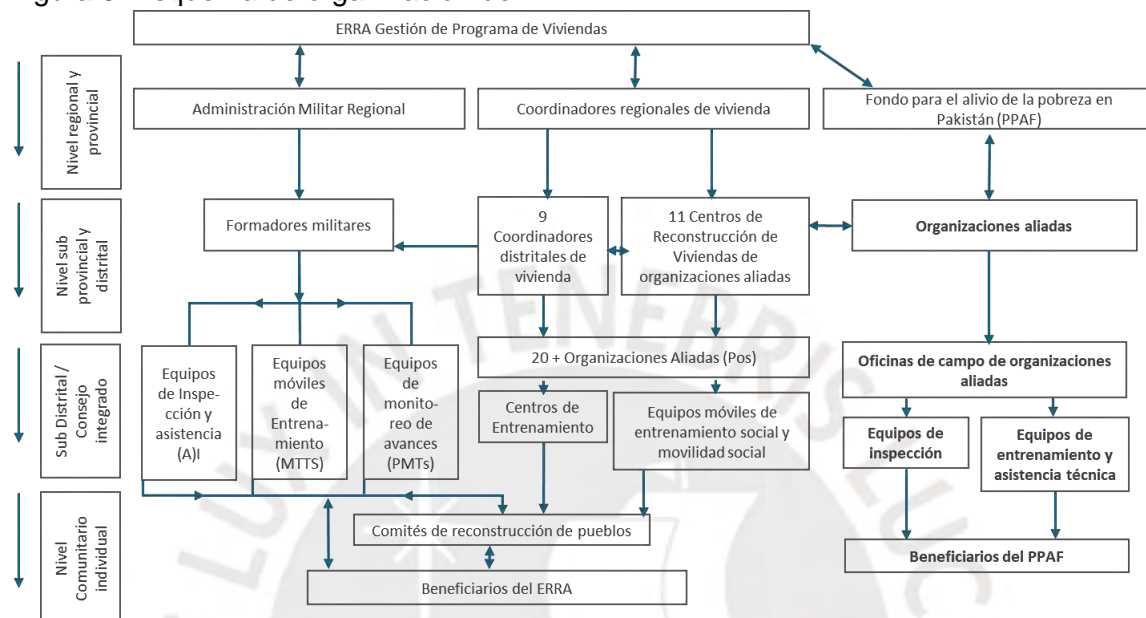
La ERRA lideró el proceso bajo tres principios esenciales: (ERRA, 2006b).

- Política de reconstrucción in situ: salvo situaciones excepcionales de alto riesgo las viviendas serían reconstruidas en su ubicación original, para evitar los problemas vinculados al traslado y situaciones de desarraigo. Esto también incluye el reforzamiento de las viviendas existentes.
- Política de construcciones antisísmicas: para ello el gobierno debía revisar, fortalecer y/o desarrollar su marco normativo, técnico e implementar procesos de fortalecimiento de capacidades vinculado a la construcción, con la finalidad de y construir viviendas e infraestructura alineadas a los requisitos internacionales y pero que a la vez seas de bajo costo.
- Política de liderazgo de la población: el gobierno decidió delegar el liderazgo del proceso a la misma población, en el marco de un fuerte proceso de asistencia técnica y fortalecimiento de capacidades.
- Política no asistencialista: se determinó que la asistencia pública y el apoyo de la cooperación internacional no se basará en indemnizaciones hacia los damnificados, donde los donantes no entregarían casas a beneficiarios individuales.

El proceso de reconstrucción estuvo organizado en un esquema híbrido público – cooperación internacional abarcando tres niveles administrativos, desde el nivel regional, hasta el comunitario, estructurados en torno a los Centros de Reconstrucción que permitía la formación de equipos de capacitación, entrenamiento y monitoreo civil y

militar anclados en el territorio, incluyendo también la figura de los comités de reconstrucción de pueblos, donde las decisiones se tomaban en coordinación con el nivel comunitario; así mismo se constituyó el Consejo de la Unión y a nivel distrital se implementaron los Centros de Reconstrucción de Viviendas (HRC), que fueron gestionados por ONU-HABITAT. Los HRC funcionaron como puntos focales de formación, apoyo técnico información, asesoramiento, investigación y desarrollo.

Figura 6. Esquema de organización del ERRA



Fuente: Traducido del Programa de Reconstrucción Rural del ERRA (2006)

Como medida complementaria a la formación y asistencia técnica se establecieron 65 “hub de materiales de construcción” para reducir la brecha de acceso a materiales, que fue ejecutada con apoyo del sector privado.

En el caso de las viviendas destruidas o con daños estructurales irreparables el gobierno acordó la entrega de:

Tabla 9. Apoyo financiero por viviendas afectadas

Monto	Detalle	Tipo de beneficiario
25,000 rupias (420 USD aprox)	Para cubrir las necesidades inmediatas de alojamiento	Personas cuyas viviendas quedaron inhabitables
50,000 rupias (840 USD aprox)	En un solo tramo para la restauración/reequipamiento	Habitantes de casas estructuralmente dañadas
150,000 rupias (2520 USD aprox) en tres plazos	75.000 para la movilización; 25.000 una vez terminada la construcción hasta el zócalo; 50.000 al terminar las paredes	reconstrucción de viviendas destruidas o estructuralmente dañadas

Fuente: ERRA, 2005

A tres años del evento, la ERRA tenía identificado más de 350 mil viviendas con necesidad de reconstrucción, teniendo importantes avances en este proceso con más de 270 mil casas en proceso de reconstrucción luego a menos de tres años del evento (Tabla 10), siendo Muzaffarabad el distrito más afectado, pero que presentaba porcentajes altos de avance (94%) (Shahnaz Arshad, 2008).

Tabla 10. Avances en proceso de reconstrucción

Provincia	Distrito	Casas por reconstruir	Casas en reconstrucción	% de casas destinadas a reconstrucción (finalizadas o en proceso)
NIVFP	Abbottabad	13,205	10,465	79.25
NVVFP	Batagram	39,601	16,779	42.37
NWFP	Mansehra	63,977	44,625	69.75
NWFP	Shangla	14,190	12,925	91.08
NWFP	Kohistan	11,948	5,322	44.54
AJK	Bagh	49,731	37,143	74.68
AJK	Muzaffarabad	121,715	114,861	94.36
AJK	Neelum	7,222	6,527	90.37
AJK	Poonch	26,654	23,451	87.98
AJK	Sudhnoti	2,092	1,892	90.43
Total		350,335	273,990	

Fuente: Adaptado de (Shahnaz Arshad, 2008)

El seguimiento del proceso de reconstrucción se realizó en dos etapas, la primero desde el inicio de la construcción hasta alcanzar el nivel de zócalo y en la segunda hasta alcanzar el dintel, encontrándose que de más de 460 mil viviendas destruidas (cifra fue actualizada al último reporte) el 90% se encontraron conforme hasta el nivel de dintel a julio 2010 (

Figura 7).

Tabla 11. Seguimiento de la evolución del proceso de reconstrucción de viviendas en Pakistán

Datos de reconstrucción	Dic-06	Jun-07	Dic-07	Jun-08	Dic-08	Jun-09	Dic-09	Jul-10
Total, viviendas destruidas	463,403							
Completa al nivel del zócalo	199,931	312,213	374	419,874	429,735	434,609	439,027	439,075
Completa al nivel del dintel	47,076	109,002	197,795	298,150	364,913	364,913	389,478	418,726
Conforme a nivel del zócalo	173,880	267,777	354,078	414,492	421,202	425,859	438,679	438,761
Conforme a nivel del dintel	36,407	61,536	167,957	275,478	339,471	373,714	417,296	417,610

Fuente: (ERRA, 2011)

Figura 7. Izq. Reforzamiento estructural de viviendas Der. Construcción hasta el nivel del dintel



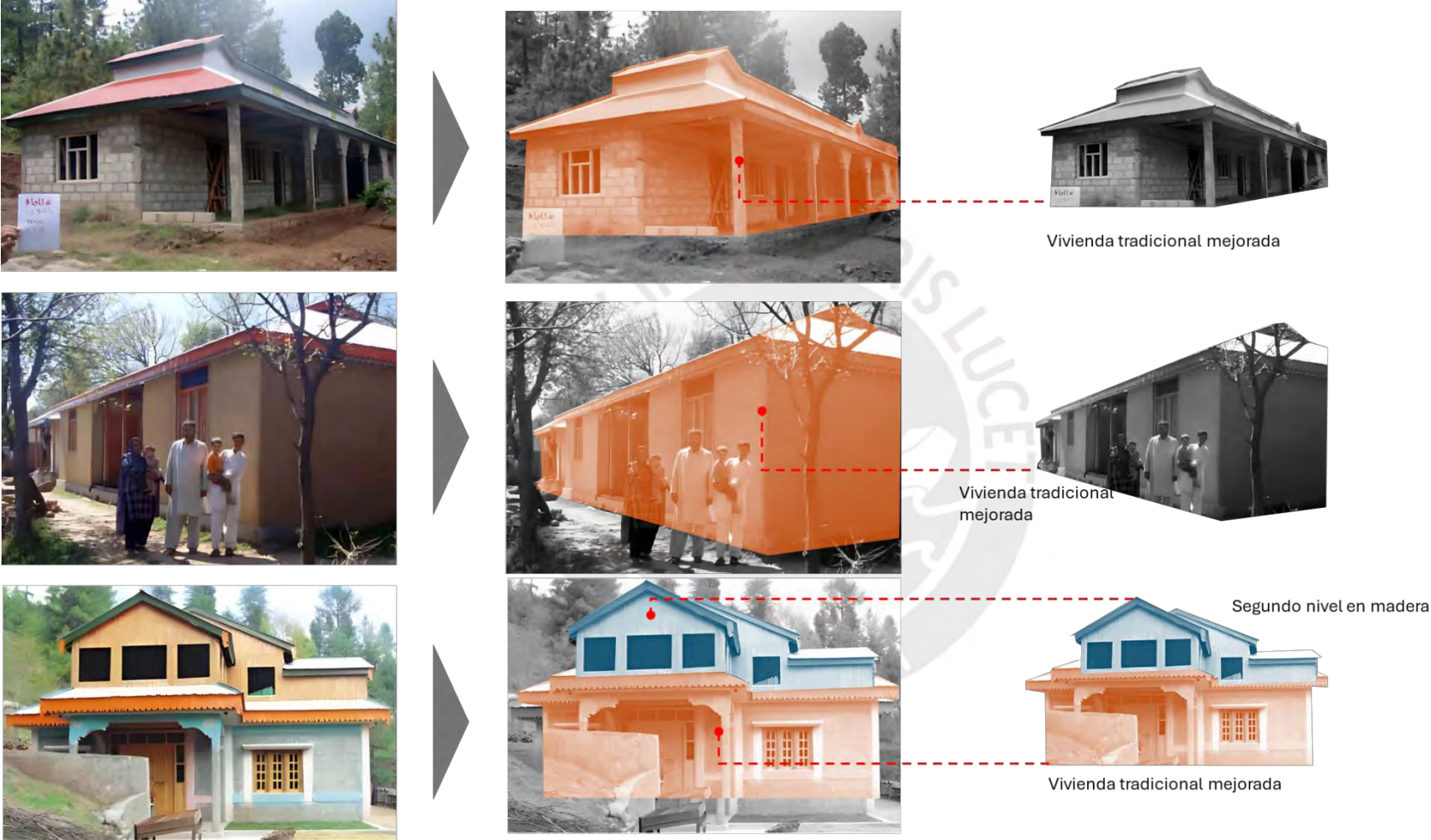
Fuente: Tomado de (ERRA, 2011)

Cinco años después del evento, la ERRA realiza un balance del Plan de reconstrucción 2005 -2010, identificando importantes avances en el proceso, siendo los principales:

- Se propuso ocho diferentes tipologías de vivienda como modelo, cuya construcción suponen costos entre bajos a medios.
- Más de 148 mil viviendas reparadas y reforzadas;
- Más de 30 mil viviendas con construcción deficiente fueron reforzadas;
- Se entrenaron más de 22 mil obreros en reparación y reforzamiento;
- Más de 100 mil personas participaron de procesos de formación técnica;
- Más de 165.000 casas nuevas construidas con tecnologías de construcción locales sísmicamente más seguras aprobadas; y finalmente
- Más de 12.5 millones de inspección técnicas ejecutadas en el sitio de construcción.

Los siguientes esquemas de vivienda muestran diferentes ejemplos de revalorización de la tipología tradicional en Azad Jammu y Cachemira, donde se rescata el saber hacer de la comunidad, introduciendo nuevos elementos para su reforzamiento sísmico y haciendo uso de materiales locales de manera que se fomenta la sostenibilidad. Al ser construcciones y reforzamientos realizados por los mismos propietarios se garantiza el mantenimiento del saber hacer para el mantenimiento futuro o alguna nueva construcción familiar o comunitaria (Figura 8).

Figura 8. Esquemas de modelos de vivienda tradicional mejorada



Fuente: Elaborado en base a (ERRA, 2011)

(b) Soluciones territoriales en el proceso de reconstrucción

Luego de la emergencia los servicios esenciales comunitarios como acceso vial, agua y alcantarillado, electricidad, entre otros quedaron interrumpidos. La estructura de gobierno en nivel subnacional no estaba diseñada para hacer frente adecuadamente a situaciones de emergencia; además, previo al evento, existía debilidad en la gestión de los recursos naturales, con procesos de deterioro ambiental y degradación de recursos y ecosistemas naturales que se vieron empeorados con la emergencia (ERRA, 2012).

En las zonas urbanas la falta de planificación del desarrollo, la inexistencia de planes maestros, programas de desarrollo urbano y la limitada información sobre el conocimiento del riesgo de peligros asociados como los niveles de peligro o susceptibilidad ante movimientos en masa generaron retraso de las principales actividades de reconstrucción. Por ello, la ERRA tuvo la necesidad de elaborar un Programa de Desarrollo Urbano que brindó directrices de planificación de las ciudades y de esta manera orientar el proceso de reconstrucción; con la finalidad de que las ciudades sean más resilientes, siendo cuatro ciudades (Balakot, Muzaffarabad, Bagh y Rawalakot) las que ejecutaron este proceso.

Tabla 12. Principales instrumentos territoriales generados

Escala de intervención	Principales instrumentos
Territorial	<ul style="list-style-type: none">▪ Proyecto de desarrollo de la ciudad de Nueva Balakot (NBCDP, por sus siglas en inglés)▪ Plan de mejora (OBIP) y proyecto de desarrollo de la zona periférica de la antigua ciudad de Balakot (PDP)▪ Programa de Desarrollo Urbano de Azad Jammu y Cachemira▪ Proyecto de desarrollo de la ciudad de Muzaffarabad (MCDP)▪ Proyecto de desarrollo de la ciudad de Bagh (BCDP)▪ Proyecto de desarrollo de la ciudad de Rawalakot (RCDP)▪ Disposiciones organizativas generales

La ERRA fue responsable de ejecutar, en coordinación con las autoridades locales las estrategias medioambientales y los proyectos de desarrollo urbano; con la finalidad de asegurar una recuperación integral del territorio. A nivel medioambiental se definieron algunas estrategias como la articulación de las acciones de respuesta y recuperación con las principales actividades económicas, asegurar un proceso de reconstrucción reduciendo los posibles impactos ambientales que se generen, hacer un uso sostenible de los recursos. Además de coordinar directamente con las comunidades estos procesos debían ser participativos, incluyendo a la población local, organizaciones y otras entidades públicas.

3.3 Caso 2: Sismo de 8.8 Mw y tsunami (27 F), en la región de Maule, Chile

3.3.1 Aspectos generales del evento

El sismo del 27F es considerado como uno de los eventos más severos registrados de la época moderna, donde la instrumentación de precisión permite obtener mayores datos del evento, siendo el “terremoto urbano” más grande que se haya registrado; con 8.8 Mw, afectó al 75% del país, a más de 230 comunas, principalmente a la zona central de Chile, con fuerte impacto en las regiones de Maule, Biobío y O’Higgins. Causó oficialmente 575 personas fallecidas y desaparecidas, 2 millones de damnificados y más de 30 billones de dólares en pérdidas económica, equivalente al 18% del PBI de Chile (Gobierno de Chile, 2010; MINVU, 2023). Ciudades de la costa registraron daños significativos, debido al sismo y al posterior tsunami, especialmente las ciudades de Constitución y Talca, en la región Maule; así como Concepción, Talcahuano en la región Biobío (Sehnbruch, 2017).

Constitución fue una de las localidades más afectadas por el 27F, donde fallecieron 45 personas y 10 desaparecieron. El 61% de los predios fueron afectados, fueron entregados 1390 subsidios, 430 familias tuvieron que ser relocalizadas. Para gestionar la emergencia se establece una comisión de alto nivel, presidida a más alto nivel por el presidente de la República dominada Comisión Nacional de Reconstrucción.

Tabla 13. Total de viviendas dañadas por región

Región	Total de viviendas dañadas
Metropolitana	38,646
Valparaíso	19,834
O’Higgins	67,695
Maule	76,581
Ñuble (3)	-
Biobío	164,141
Araucanía	3,154
Total	370,051

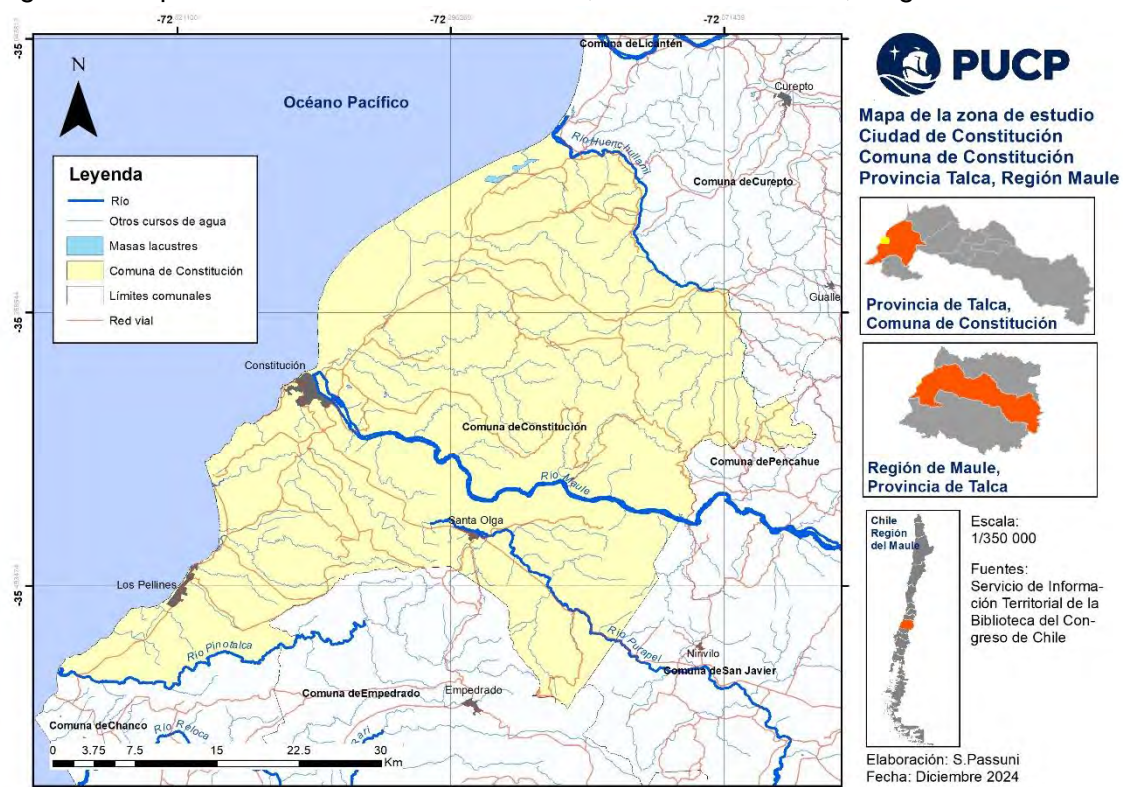
Fuente: Plan de Reconstrucción, 2010

3.3.2 Aspectos generales de la ciudad de Constitución

(a) Condiciones físicas, históricas y socio culturales

Constitución es una ciudad costera, capital de comuna y parte de la provincia de Talca, se localiza a aproximadamente 300 km al sur de Santiago de Chile (Figura 9). En la ciudad predomina un clima mediterráneo pluviestacional-oceánico, con concentración de lluvias durante su época invernal (junio y septiembre); sin embargo, las primeras lluvias pueden sentirse desde marzo, siendo junio el mes de mayor intensidad (alcanzando en promedio mensual de 140 mm), además de una elevada humedad. El clima se encuentra regulado por la proximidad al océano y el río Maule, desarrollando temperaturas anuales con baja oscilación térmica durante el día, que oscilan entre 20°C a 6°C, siendo los meses de junio y agosto los más fríos (Municipalidad de Constitución, 022).

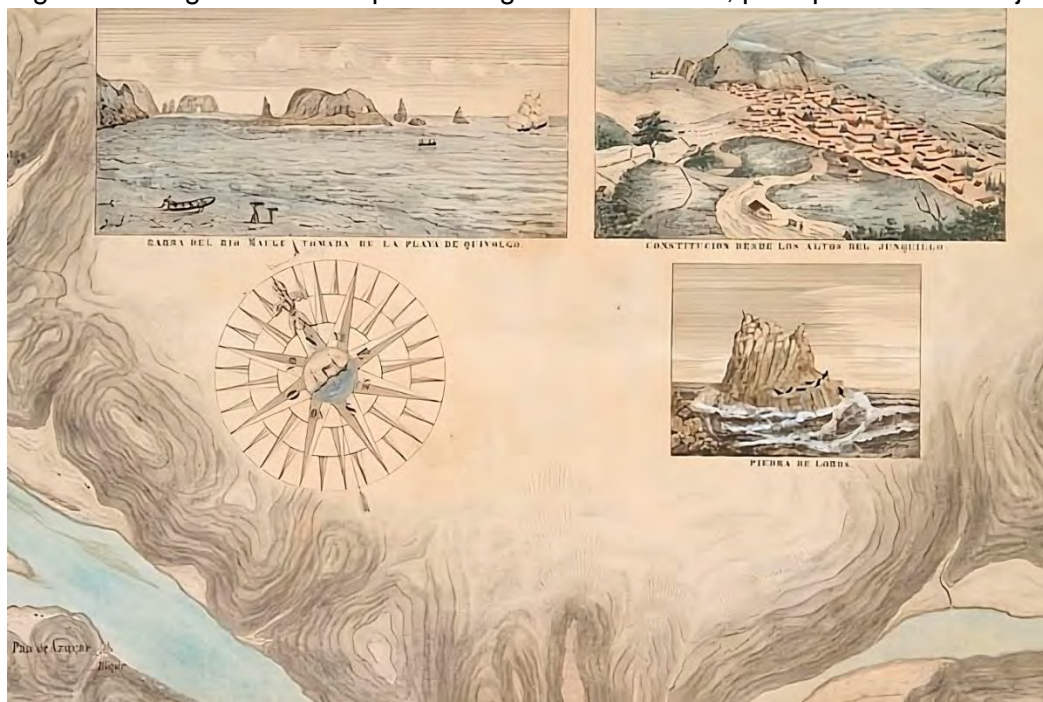
Figura 9. Mapa de la comuna de Constitución, Provincia de Talca, Región Maule



Información del actual territorio de Constitución, previa a su fundación española es escasa. Se sabe que fue habitada por pueblos indígenas como los Mapuches, pero que fue un área escasamente poblada, sin una infraestructura urbana establecida ya que eran un pueblo nómada.

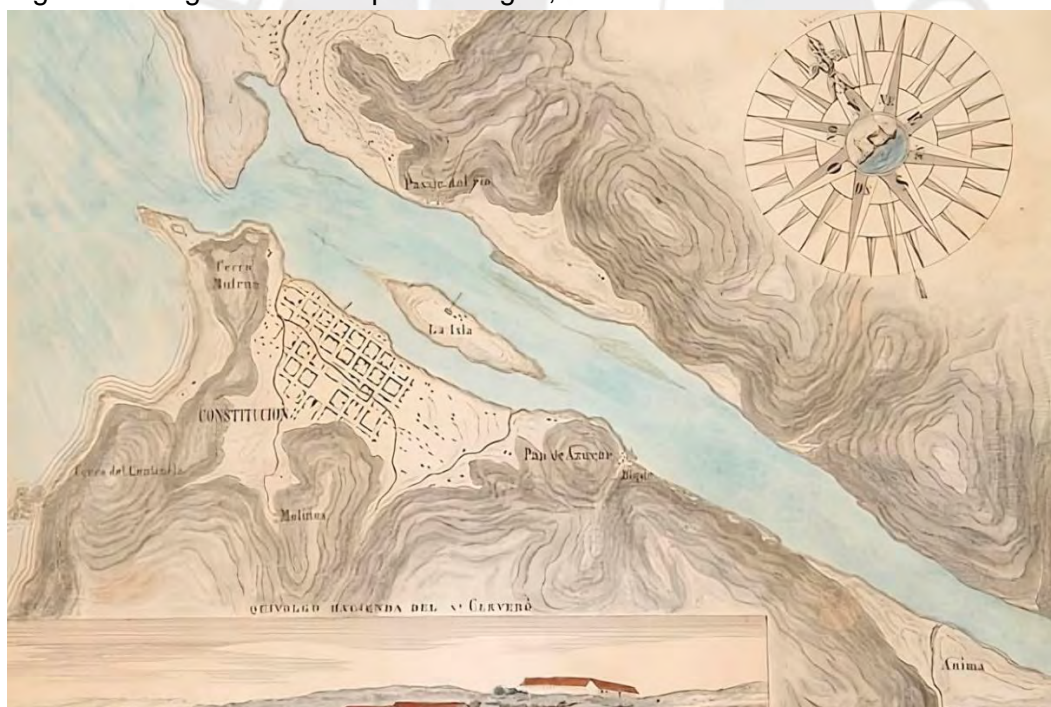
Constitución fue fundada en 1794 como Nueva Bilbao, debido a las demandas de un grupo de españoles que se asentaron en la zona, atraídos por la calidad de la madera para construir embarcaciones. En 1828, la ciudad fue elevada a la categoría de puerto mayor, lo que impulsó su crecimiento económico y demográfico y se la denominó "Constitución", en homenaje a la promulgación de la primera constitución del país (Cortez & Mardones, 2008; Fernández et al., 2005).

Figura 10. Segmento de un plano antiguo del río Maule, principales hitos dibujados



Fuente: Segmento del Plano del río Maule (Imprenta Litográfica Lebas, 1855)

Figura 11. Segmento de un plano antiguo, vista de la ciudad de Constitución



Fuente: Fragmentos del Plano del río Maule (Imprenta Litográfica Lebas, 1855)

En 1828 el Puerto de Constitución fue declarado puerto mayor; sin embargo, pierde esta condición en 1883. Posteriormente se inicia la construcción del tren de Talca – Constitución, que entra en funcionamiento en 1892 y en la actualidad es el único ramal de trocha métrica que persiste en el país, teniendo actualmente valor de Patrimonio Cultural (Fernández et al., 2005).

Las Figura 10 y Figura 11 muestran segmentos de una antigua representación cartográfica del curso del río Maule vinculados a la ciudad de Constitución, donde destacan los principales hitos en relación con el río. Se observan las formaciones rocosas en la playa, el trazado urbano de la ciudad, donde se aprecia las manzanas que existían en esa época y algunos hitos naturales como el cerro Mutrún o la isla del río Maule.

Respecto a la recurrencia histórica de emergencia que han afectado a la ciudad de Constitución, aunque no hay registros específicos Cortez et al señalan que entre los años 1520 y 1906 el actual territorio de Chile sufrió 282 desastres “...un terremoto cada 3,8 años, un temporal con inundaciones cada 7 años, un año muy seco cada 7 y una epidemia cada 4...”, algunos de ellos tuvieron impacto en la actual ciudad de Constitución (Mellafe, 1980).

Si bien, no se tiene información de como los terremotos de 1570, 1657, 1730 y 1754 afectaron a la población asentada en la actual Constitución, es partir del sismo y tsunami de 1835 que se registran los impactos. Aunque los sismos se hayan generado a más de 150 km de distancia de Constitución el impacto de los tsunamis han sido la principal afectación registrada en la zona; sin embargo, los habitantes no tuvieron necesidad de trasladar la ciudad hacia otro sector, más protegido de los tsunamis. Pero en el pasado no produjo un cambio en el asentamiento de la población, como si lo sufrieron las ciudades de Concepción, Penco y Talcahuano, al sur de Constitución (Ibarra, 2022). Según el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (SHOA) solo los sismos de 1835 y 2010 tuvieron efectos fuertemente destructivos en la ciudad de Constitución.

Tabla 14. Terremotos generadores de tsunamis que han afectado el borde costero – fluvial de Constitución

Fecha	Escala Richter	Epicentro	Distancia aprox en Km
1570 (8 de febrero)	8 – 8.5	- 36,5°; - 74.0°	190
1657 (15 de marzo)	8	- 37.0°; - 72,8°	180
1730 (8 de julio)	8.7	- 32.5°; - 71,5°	330
1751 (25 de mayo)	8.5	- 36,5°; - 74.0°	180
1835 (20 de febrero)	8 – 8.2	- 36,8°; - 73.0°	170
1906 (16 de marzo)	8.3	- 33.0°; - 72.0°	260
1928 (1 de diciembre)	7.9	- 35.0°; - 72.0°	55
1949 (20 de abril)	7.3	- 37.634°; -72.713°	250
1960 (22 de mayo)	9.5	- 35.0°; - 72.0°	260

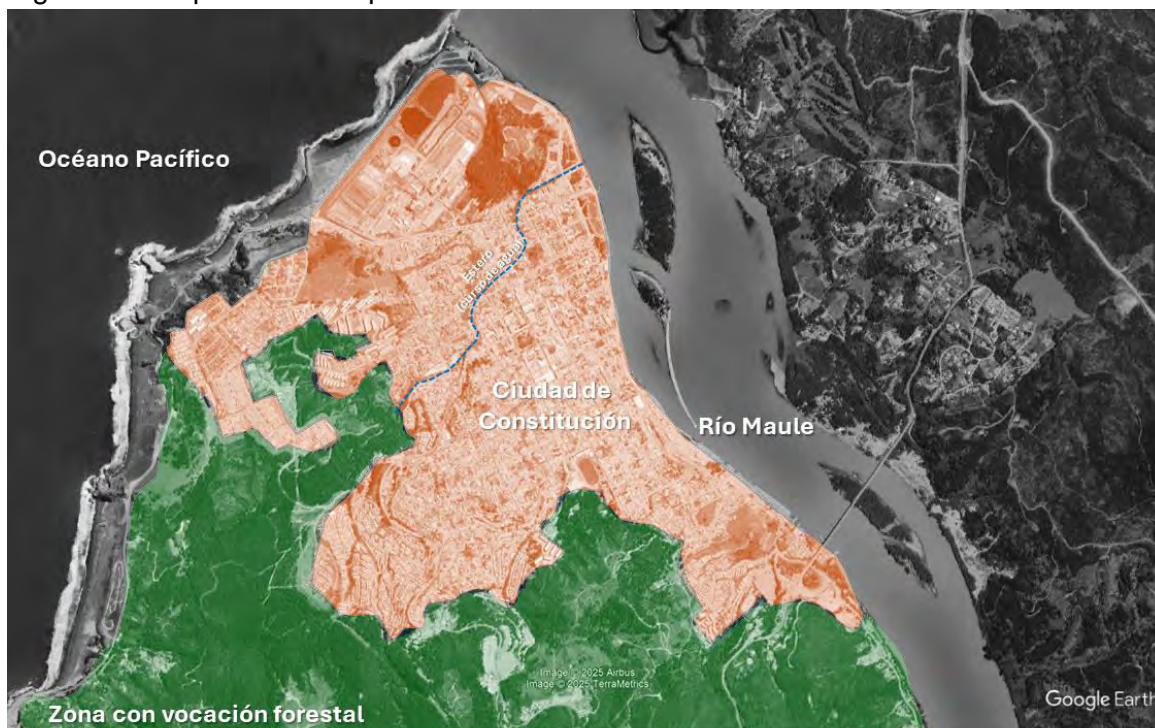
Fuente: Elaboración propia en base a (Parraguez, 2009) y SHOA

(b) El territorio urbano y entorno

El territorio que rodea la ciudad de Constitución presenta elementos claramente identificables. Hacia el este de la ciudad se encuentra el río Maule. Su desembocadura se convierte en un amplio estuario de más de 900 m. de ancho, cuyo encuentro con el océano ha supuesto un reto para la navegación. Hacia el norte y nor oeste de la ciudad se encuentra el Océano Pacífico, donde se encuentra el santuario de la naturaleza denominado Rocas de Constitución, conjunto rocoso modelado por acción del mar, que

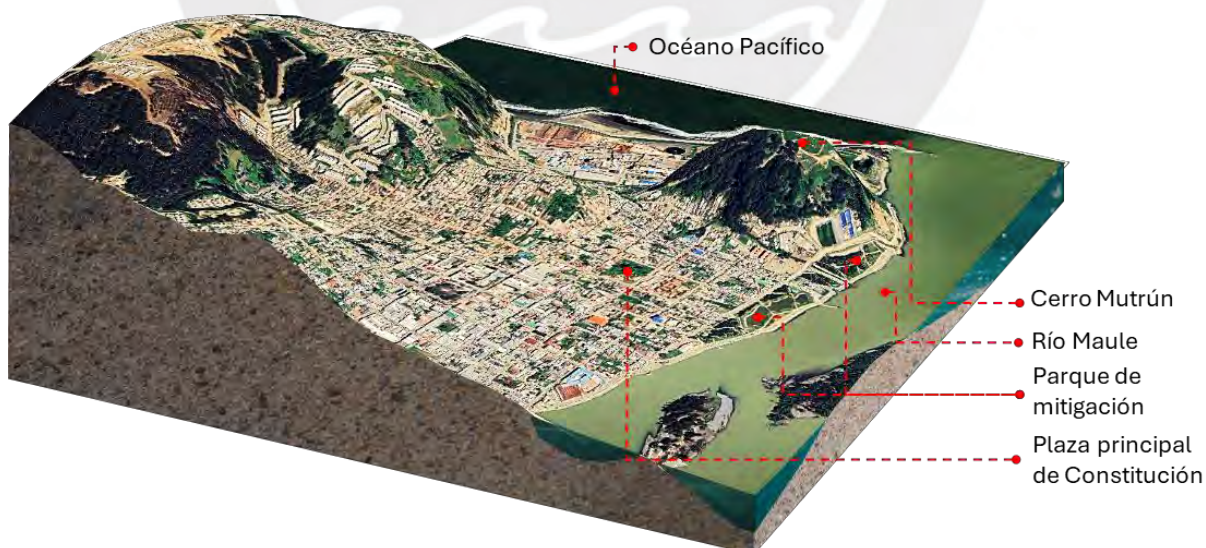
alberga fauna silvestre (Ministerio de Educación, 2007); hacia el sur oeste de la ciudad una importante zona boscosa con plantaciones forestales (Figura 12).

Figura 12. Esquema de ocupación territorial de la ciudad de Constitución



Fuente: Vista satelital tomada del Google Earth 2024, esquemas elaboración propia

Figura 13. Esquema de la ciudad de Constitución



El esquema anterior muestra una aproximación a la topografía de la ciudad, cuya altitud y pendiente aumenta con fuerza hacia el este, alcanzando rangos entre 30° y 40° desde la plaza de armas de la ciudad hasta la parte urbanizada más elevada.

Tal como se observa en la ciudad se encuentra atravesada por un pequeño curso de agua denominado estero El Carbón, que sale de la zona boscosa y atraviesa la ciudad en dirección Noreste, hasta desembocar en el océano al lado derecho del cerro Mutrún.

(c) Análisis de la forma urbana de Constitución

Al igual que la mayoría de las ciudades de origen colonial, predomina la trama ortogonal en el conjunto urbano de Constitución. Esta se observa muy bien delimitada alrededor de la plaza mayor de la ciudad, en el núcleo más antiguo, con manzanas en promedio de 100 m. x 100 m. y lotes visiblemente más grandes. Esta forma característica va desvaneciéndose hacia la periferia, donde se observan predios visiblemente más pequeños y los límites de las manzanas acompañan la forma del terreno, por lo que comienzan a mostrarse más sinuosas (Figura 14). Por otro lado, las nuevas urbanizaciones en el sector oeste de la ciudad ya no presentan esta configuración tradicional ortogonal, sino más bien emulan un segmento de anillo o segmento radial, aunque al encontrarse en desarrollo y no existir un plan integral para la urbanización de este ámbito es difícil prever como será su configuración final.

Figura 14. Forma urbana predominante en ciudad Constitución



(d) Crecimiento poblacional en la ciudad Constitución

El Instituto de Estadística de Chile publica los resultados censales oficiales, siendo el nivel comunal el ámbito administrativo de menor tamaño, por lo que no existen datos oficiales a nivel de la ciudad; sin embargo, es posible aplicar un filtro de resultados por ámbito urbano, considerando también que, en la comuna de Constitución, además de la ciudad, son Putú y Los Pellines los únicos centros poblados urbanos. Durante el periodo 2002 y 2017 no se cuenta con datos oficiales, ya que el Censo del 2012 fue anulado por cuestionamientos a la metodología y sus resultados no fueron aceptados. Los datos permiten identificar que las áreas urbanas de la comuna de Constitución han experimentado un crecimiento lento e incluso una ligera desaceleración, ya que se proyectaba una mayor población (Tabla 15). Esto es más evidente al analizar la población urbana entre los años 2002 y 2017, donde registra un crecimiento intercensal

muy bajo, inferior incluso a lo proyectado el 2006 por la comuna (51 195). Esto puede estar fuertemente relacionado con la migración de la población hacia otros lugares luego del sismo del 2010.

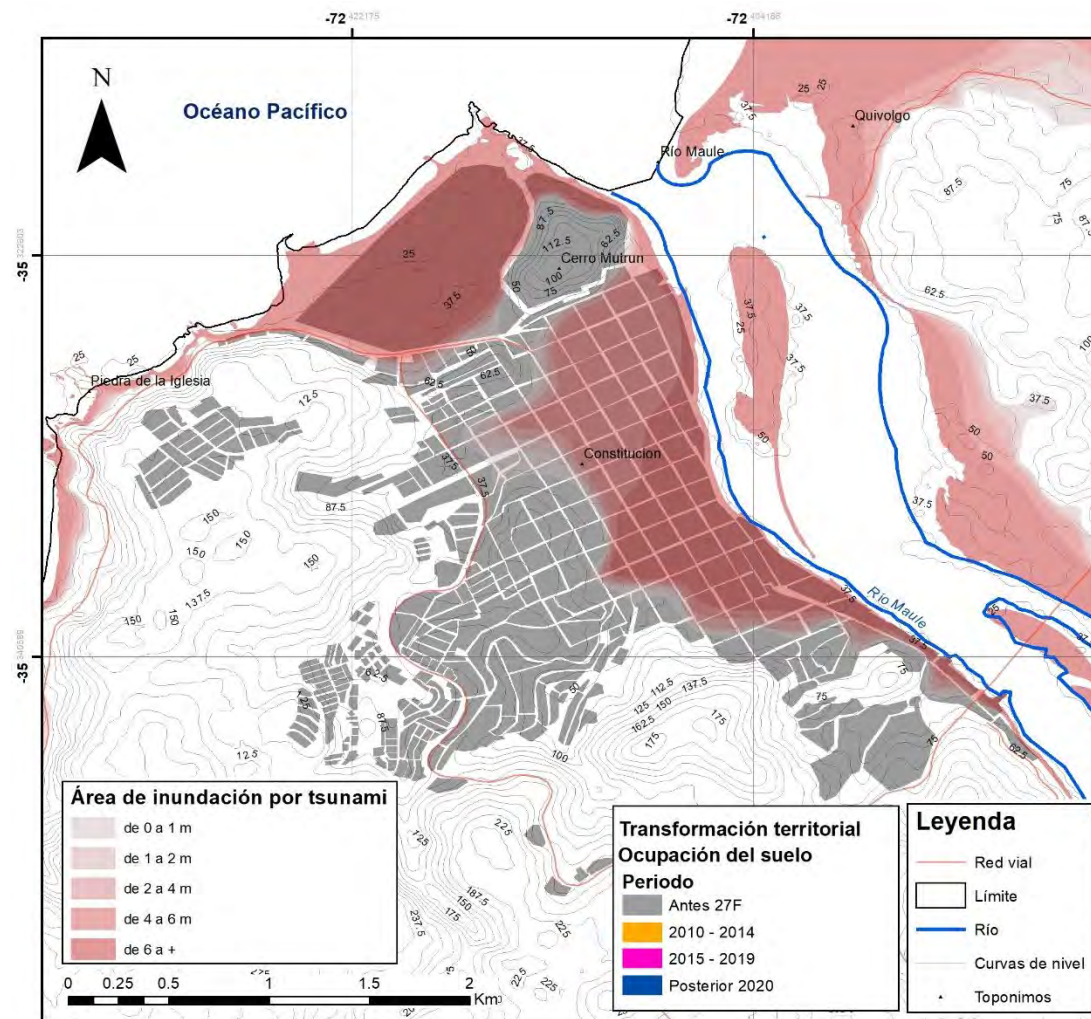
Tabla 15. Población y vivienda en la comuna de Constitución

Detalle	1992	2002	2017	2024
Población	40 340	44 082	46 081	50.646
Población urbana	31 055	37 202	37 273	40.440
Vivienda	11 041	14 240	18 740	s.d
Vivienda urbana	8 424	11 252	15 114	s.d
Tasa de crecimiento intercensal	-	1.74	0.30	-

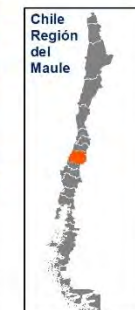
Fuente: (INE, 1992, 2002, 2017)



Figura 15. Mapa de ocupación de suelo pre-sismo, Ciudad de Constitución



Ocupación de suelo en la ciudad de Constitución pre 27F



Elaboración: S.Passuni
Fecha: Diciembre 2024

La Figura 15 muestra una representación cartográfica de la ciudad de Constitución previo al sismo. En gris se observan las manzanas consolidadas al año 2009 y en tonos rosados y rojo los niveles de inundación estimados en caso de tsunami.

Son susceptibles a ser afectadas la inundación de un tsunami entre 5 y 7 manzanas desde el borde del río Maule hacia el interior de la ciudad. El entorno de la ciudad presenta altitudes que van desde 25 m hasta 175 msnm al sur de la ciudad, siendo un fuerte límite físico para la expansión urbana.

3.3.3 Estrategia de reconstrucción general

El Gobierno de Chile puso a disposición diferentes instrumentos para implementar el proceso de reconstrucción, como subsidios de vivienda existentes y nuevos, planes maestros y programas de planificación territorial, así como la revisión de planes reguladores existentes para asegurar la incorporación de elementos de gestión del riesgo de desastres en cada instrumento de planificación territorial. La propuesta de planificación presentada por el Gobierno de Chile considera inicialmente un proceso integral de planeamiento que abarca 8 años de trabajo y desde diciembre del 2014 se inició con la planificación del cierre de la intervención, mediante el Plan de Cierre Reconstrucción Terremoto y Tsunami 27F, 2010 (Gobierno de Chile, 2010; Palacios, 2020).

A nivel de discurso político, el gobierno identificó la necesidad de desarrollar un proceso para enfrentar la reconstrucción no solo como un proceso físico, sino también social, donde la prioridad se encontraba en reconstruir la sociedad, en aprovechar el contexto para planificar el futuro, permitiendo corregir vulnerabilidades, además de mantener el patrimonio cultural; siendo clave la promoción activa de la sociedad civil y gobiernos locales, teniendo un rol clave el sector privado (Gobierno de Chile, 2010).

La siguiente tabla resume los principales instrumentos empleados por el gobierno chileno para enfrentar los efectos del sismo y el proceso de reconstrucción.

Tabla 16. Principales instrumentos generados y/o aplicados

Escala de intervención	Principales instrumentos
<p>Vivienda: Subsidios de construcción y reparación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fondo Solidario de Vivienda Construcción sitio propio (- FSV I CSP) o CRP ▪ Fondo Solidario de Vivienda Construcción Nuevos Terremoto (FSV I CNT) ▪ Fondo Solidario de Vivienda Adquisición de Vivienda Construida (FSV AVC) ▪ Programa Protección Patrimonio Familiar (PPPF) - Mejoramiento de la vivienda ▪ Programa Protección Patrimonio Familiar (PPPF) - Ampliación de la vivienda
<p>Barrios: Aldeas y condominios sociales, cuyo objetivo es dar una solución al déficit urbano habitacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPPF - Mejoramiento del entorno y equipamiento comunitario ▪ Fondo Solidario de Vivienda + renovación urbana (patrimonio) ▪ Planes físicos ▪ Planes sociales ▪ Proyectos que respondan a emergencias sanitarias y habitabilidad de condominios, como: <ul style="list-style-type: none"> - Reparación y reposición de escalas; - Reparación y reposición de techumbres; - Mejoramiento de impermeabilidad y aislamiento térmico de las fachadas; - Reparación de las redes sanitarias; - Cierros perimetrales; - Circulaciones y áreas verdes; y - Iluminación eficiente en espacios comunes.

<p>Ciudad y territorio: actualización en base de los planes reguladores en función del riesgo, recuperación patrimonial y al desarrollo de planes maestros que orienten el proceso de reconstrucción y contribuyan a potenciar la identidad de las localidades y centros urbanos.</p>	<p>Planes Reguladores – Revisión o actualización Instrumento que establece el límite de áreas urbanas, brinda normas urbanas que definen las condiciones de ocupación del territorio.</p> <p>Planes Maestros (138)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Planes Maestro de Reconstrucción Estratégica Sustentable (PRES) 27; <ul style="list-style-type: none"> - Plan de Reconstrucción del Borde Costero para 18 localidades de la región del Bío-Bío (PRBC-18). ▪ Planes de Regeneración Urbana (PRU), 111, en localidades interiores con valor patrimonial.
---	--

Fuente: Sistematización en base al Plan de Reconstrucción del Gobierno de Chile, 2010 y el Plan de Cierre de reconstrucción, 2015

El proceso de reconstrucción ha sido largo y se apoyó, principalmente, en la implementación de dos instrumentos de gestión; por un lado, la implementación de programas habitacionales de vivienda; y por otro lado la implementación de Planes Maestros de reconstrucción, como principal herramienta de gestión territorial, que estuvo liderada por una alianza público – privada (APP) (Fuster-Farfán et al., 2020).

Luego de una primera fase de apoyo solidario algunas iniciativas ciudadanas comenzaron a organizarse en movimientos sociales para fortalecer su participación en la toma de decisiones respecto a la planificación urbana y la reconstrucción de las viviendas, ya que reclamaban la existencia de fuertes asimetrías de poder entre los especialistas técnicos y la población, donde las decisiones se estaban tomando sin considerar la posición de la sociedad civil. A nivel nacional se formaron dos principales plataformas sociales, la Red Reconstruyamos, principalmente en la región del Biobío, así como el “Movimiento Nacional por la Reconstrucción Justa” (MNRJ), plataforma que agrupó organizaciones a nivel nacional, en los principales ámbitos afectados por el 27F (Canteros, 2018; Rodríguez, 2021) y que trabajaron activamente señalando problemas y trasladando sus demandas. Lo cierto es que, aunque sus reclamos eran justos, su posición técnica era débil. Como en el caso de la ciudad de Constitución, donde las zonas más afectadas de la ciudad corresponden a zonas de riesgo muy alto y la reubicación suele ser una de las decisiones más efectivas en términos de seguridad. Lamentablemente esta decisión obligó a que cientos de familias, que tradicionalmente vivían cerca del río Maule dedicándose a la pesca, fueran trasladadas hacia la periferia para habitar en viviendas sociales, teniendo serios problemas de conectividad y acceso a servicios y en muchos casos con condiciones de habitabilidad inferiores a las iniciales (Ciudadanía Territorio, 2013).

(a) Soluciones de vivienda para la reconstrucción

Luego del desastre el Estado Chileno inició una política de reconstrucción para la reparación y reposición de viviendas sobre la base de sus Programas habitacionales existentes, otorgando principalmente subsidios de vivienda tradicionales, con algunas modificaciones, pero careciendo de flexibilidad y adaptabilidad; siendo necesario la implementación de mecanismos excepcionales de financiamiento. Al respecto, diversos autores han cuestionado los resultados, especialmente en áreas rurales. Las obras de reparaciones y la reconstrucción debían estar a cargo de empresas privadas, debido a

que la autoconstrucción está prohibida. Esto supuso algunas limitaciones en zonas rurales, donde la presencia de empresas es escasa o nula y la población, aun a pesar de haber recibido subsidios no podrían iniciar con las obras debido a ausencia de ejecutores (Micheletti & Troncoso, 2010).

Tabla 17. Balance final de soluciones habitacionales implementadas

Región	Total de viviendas dañadas (1)	Soluciones habitacionales (2)	% de soluciones habitacionales implementadas respecto al total de viviendas
Metropolitana	38,646	35,509	91.88
Valparaíso	19,834	13,986	70.52
O'Higgins	67,695	26,787	39.57
Maule	76,581	54,386	71.02
Ñuble (3)	-	20,858	-
Biobío	164,141	67,549	41.15
Araucanía	3,154	4,956	157.13
Total	370,051	224,031	60.54

(1) Fuente: Plan de Reconstrucción, 2010, que incluye viviendas destruidas y afectadas con mayor y menor daño.

(2) Fuente: Reporte Ministerio Vivienda, 2023. Considerando solo aquellas que no fueron renunciadas. Solo 71

(3) Nueva región, se creó en septiembre 2018.

(b) Soluciones territoriales en el proceso de reconstrucción

Sergio Moffat López, director del Centro de Estudios Urbanos Regionales (CEUR), menciona en una entrevista abierta que desde el punto de vista técnico - normativo tras cada sismo de gran magnitud producido en Chile se ha continuado revisando y mejorando la normatividad de construcción, siendo estas cada vez más exigentes. Esto ha sido bastante evidente por los pocos daños que se han presentado en las infraestructuras modernas; sin embargo, señala que la parte urbanística y social ha supuesto un déficit, ya que se está pensando en la cuestión física principalmente, más que en las personas por lo que considera que el 27F es principalmente un desastre social (Moffat, 2013).

El proceso de reconstrucción territorial se realizó sobre la base de la implementación de planes maestros para la reconstrucción en ciudades pequeñas y medianas; sin embargo, durante este proceso no se aprovechó para construir mejores ciudades. Con esto el gobierno chileno buscó que estos instrumentos puedan convertirse en una nueva herramienta para la planificación territorial (González, 2017; Irazabal et al., 2015). Por ejemplo, en la región del Biobío, donde el impacto fue más fuerte en el Borde Costero se constituyó la Comisión de Reconstrucción el Borde Costero de la Región del Biobío, quienes elaboraron el PRBC-18 en 18 localidades de la región; sin embargo, algunas comunas mostraron resistencia para incorporación de elementos del riesgo en sus planes reguladores “...de las 239 comunas afectadas por el terremoto y tsunami, 173 no requieren modificar ni actualizar sus planes reguladores en función del riesgo, 66 requieren modificar o ajustar sus instrumentos...”(Ministerio del Interior, 2014)

Tabla 18. Balance final de instrumentos territoriales ejecutados

Región	PRES ejecutados	PRU ejecutados	Instrumentos generados
Metropolitana	0	2	2
Valparaíso	4	5	9
O'Higgins	0	28	28
Maule	*48	18	76
Ñuble (3)	9	18	117
Biobío	46	30	76
Araucanía	0	10	10
Total	107	111	218

*dos iniciativas aun en ejecución y una no iniciada en la región Maule

Fuente: Elaboración a partir del reporte de Plan de Reconstrucción Terremoto y Tsunami 27F de febrero 2023 (Ministerio de Vivienda)

Muchos cuestionamientos se presentaron al proceso de reconstrucción. Por un lado, Irazabal considera una debilidad el no haber creado una institución o instrumentos específico como responsable de las acciones de reconstrucción, cuestionando también la falta de carácter normativo que tuvieron de los planes maestros y la débil articulación respecto a otros instrumentos de planificación del territorio (González, 2017; Irazabal et al., 2015). Al respecto, se cuestiona el modelo de Planes de Reconstrucción Estratégicos (PRES) como clientelar, consolidando una planificación sin habitantes (Fuster-Farfán et al., 2020)

Algunos de los casos de reconstrucción más exitosos fueron liderados por los gobiernos locales, incluso en ausencia de actores privados; sin embargo, se dejó de lado la reconformación de las comunidades y predominó la débil participación de la población en los procesos de reconstrucción físicos.

Se hacen evidentes algunas debilidades vinculadas con la gestión del suelo y la ausencia de políticas que lo regulen; la débil regulación expone a la población afectada a las lógicas del mercado, donde en el marco de oportunidades de negocio y lógicas de mercado los habitantes se ven desplazados (Irazabal et al., 2015).

3.3.4 Atención de la emergencia en la ciudad de Constitución

(a) Proceso de reconstrucción en Constitución

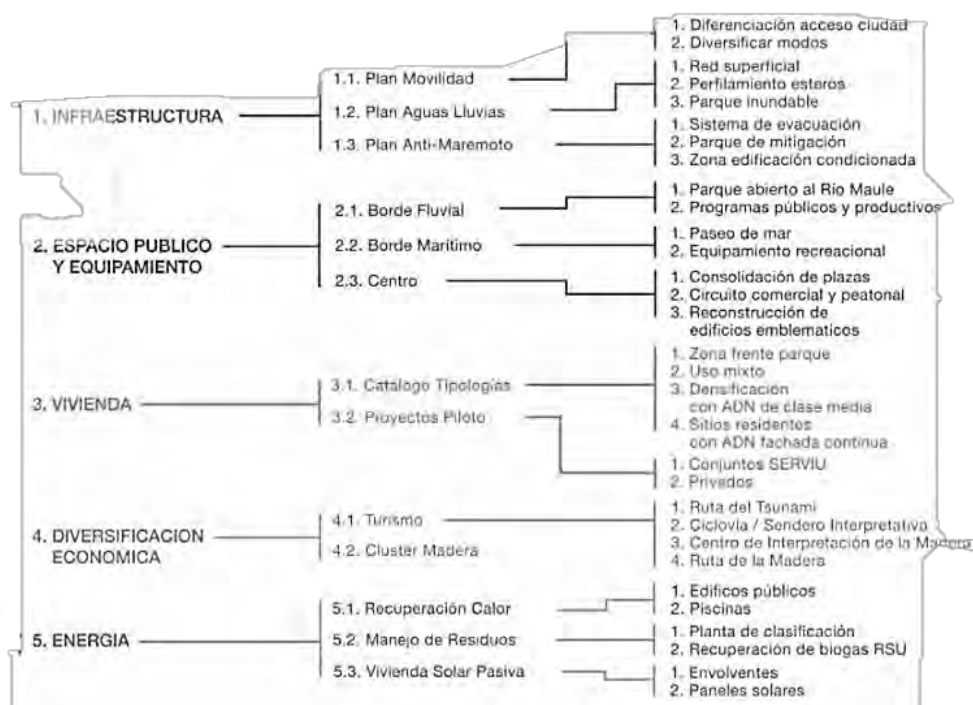
Se erradicó la zona cero del desastre, es decir, la más afectada por la emergencia. En Constitución se aplicó el modelo de Plan de Reconstrucción Sustentable (PRES), bajo una alianza pública-privada con la empresa Arauco, cuya planta de producción de celulosa más grande se localiza en esta ciudad; y la implementación del PRES se estima que costó 157 millones, de los cuales 35% fueron fondos privados (Irazabal et al., 2015; Tapia, 2015).

Si bien es cierto, los datos de afectación de la emergencia, así como las estadísticas de atención se encuentran publicadas y son de libre acceso, el Plan Maestro de Reconstrucción Estratégica Sustentable de la ciudad de Constitución (PRES Constitución), principal instrumento de planificación en el proceso de reconstrucción de la ciudad, no se encuentra publicado de manera oficial en instituciones públicas como la Municipalidad de Constitución o el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile. Al

documento solo se ha accedido mediante esquemas y fotografías publicadas de manera libre en algunas páginas web².

Sin embargo, según la información del PRES constitución a la que se tuvo acceso, este estructuró sus intervenciones en torno a cinco ejes de trabajo: i) infraestructura, ii) espacio público y equipamiento; iii) vivienda; iv) diversificación económica, y v) energía, estableciendo 13 sub-planes y 31 intervenciones específicas (Figura 16).

Figura 16. Matriz de proyectos priorizados para la reconstrucción de Constitución

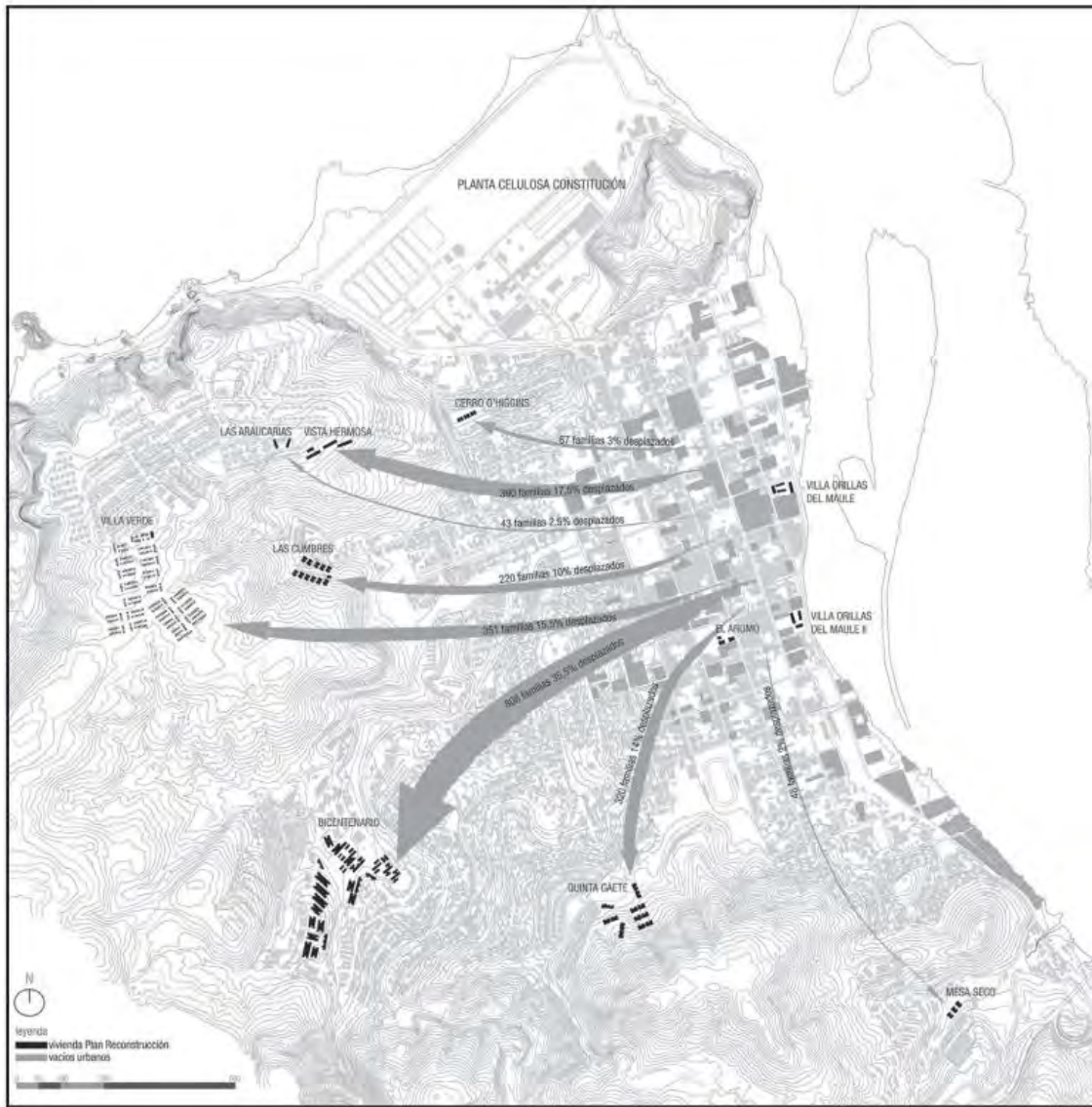


Fuente: Presentación final del PRES Constitución (2010)

Aunque ningún documento de planificación menciona estrategias diferenciadas para la reconstrucción de viviendas destruidas o afectadas por el desastre, en la práctica es posible caracterizar dos estrategias: i) reconstrucción en sitio afectado y/o en espacios de proximidad; y ii) cambio de uso de suelo del sector en alto riesgo y traslado de población expuesta dentro de la zona urbana o en la periferia (Figura 17). En la segunda opción, aunque la distancia de los asentamientos respecto a la ubicación original obedece principalmente a la necesidad de alcanzar una cota segura ante posibles inundaciones es cierto que existen otras alternativas tecnológicas que no fueron consideradas en Constitución (Figura 18 y Figura 19). En el borde costero de la región del Biobío el Estado implementó alternativas de viviendas sociales resilientes ante inundaciones, evitando el desarraigo de población vulnerable cuya actividad principal depende de la pesca.

² <https://www.chilearq.com/gallery/architecture/1099/PRES-CONSTITUCION>.

Figura 17. Nuevos asentamientos de población damnificada hacia la periferia



Fuente: Tomado de (Prieto, 2018)

Figura 18. Vivienda resiliente ante tsunamis en Talcahuano, Región de Biobío, Chile



Figura 19. Vivienda resiliente ante tsunamis en Dichato, Región Biobío, Chile



Fuente: (V. Castillo, 2020)

Los programas de vivienda social en Constitución fueron implementados en la periferia de la ciudad, lo que afectó directamente a la población generando distancia respecto a su lugar de trabajo, el acceso a servicios esenciales y complementarios que dota la ciudad y también debilitando el tejido social comunitario (Contreras & Arriaga, 2016; Contreras & Beltrán, 2010). La población desplazada perdió una condición de centralidad inicial. Aunque el gobierno buscó dotar de servicios esenciales como educación, la atención en salud, el comercio y entretenimiento no fueron satisfechas en la misma magnitud inicial. Si bien, la respuesta del Estado buscó atender con prioridad la demanda de vivienda e infraestructura, no se logra recrear condiciones de ciudad y en menor medida el restablecimiento de comunidades, hecho cuestionado por diversos autores (Contreras & Arriaga, 2016; Fuster-Farfán et al., 2020; Irazabal et al., 2015).

En lo referente a los procesos de reconstrucción de viviendas en la ciudad de Constitución, se establecieron nueve asentamientos o aldeas de emergencias, sobre la cota de inundación de los 3 metros: Puertas verdes, Quitriquinas, La Poza I y II Celta Pellines, 27 de febrero, Antofa, Borde Río – poza III; y los Molinos; asimismo, se planificó la construcción de 19 proyectos, que en su total beneficiaría a más de 2168 familias con lo que se atiende a la población damnificada y además se cubre el déficit habitacional regular de vivienda en la ciudad (Tabla 19). Los proyectos más grandes fueron desarrollados hacia la periferia de la ciudad, en los condominios Bicentenario y Villa Verde.

Tabla 19. Condominios de vivienda planificados en la ciudad de Constitución

Condominio	Total familias
Condominios Bicentenario	440
- Bicentenario Etapa IV (112)	
- Bicentenario V (104)	
- Bicentenario VI (48)	
- Bicentenario VII (80)	
- Bicentenario VIII (96)	
Cerro O'Higgins	48
El Halcón Caleta de Pellines	55
La Poza "Villa Orilla del Maule"	40
Las Araucarias de Constitución	43
Las Cumbres	220

Manuel Franco Mesa Seco IV Etapa	64
Quinta Gaete	320
Villa El Aromo	64
Villa Verde:	484
- Villa Verde I (133)	
- Villaverde II "Villa el Mar" (115)	
- Villaverde III "Villa Cumbres del Sol" (76)	
- Villaverde IV "Villa Inmavi" (85)	
- Villaverde V "Villa Patagonia" (75)	
Vista Hermosa	390
Total	2168

(b) Los condominios Villa Verde, principal núcleo de reasentamiento post 27F

Para la construcción de nuevas viviendas se aplicaron los programas habitacionales existentes, además de promoverse la construcción de esquemas de vivienda progresiva. Al respecto, la empresa Celso Arauco trabajó en el pasado este esquema, junto con la empresa de arquitectura Elemental, para desarrollar programas de vivienda para los trabajadores de su planta de celulosa. Esta experiencia sirvió de base para la implementación de los conjuntos habitacionales Villa Verde (Figura 20).

El proyecto apostó por un programa arquitectónico diferente, incorporando soluciones habitacionales más sostenibles como el uso de materiales locales como la madera e incorporando el uso de energía solar. El programa de vivienda de Villa Verde se basa en un módulo inicial de 56.44 m² con estructura y acabado en madera, que puede incrementar hasta 136.64 m² aprox., según estudio realizado cuatro años después de la entrega de las viviendas. En esta investigación se identificó que los propietarios desarrollaron modelos propios de expansión de sus viviendas, más allá de la propuesta ofrecida por los diseñadores (Carrasco & O'Brien, 2022). Sin embargo, para este conjunto habitacional el principal cuestionamiento fue la distancia, ya que se encuentra a unos 3 km aprox. del centro de la ciudad, además de la barrera física que supone la topografía (

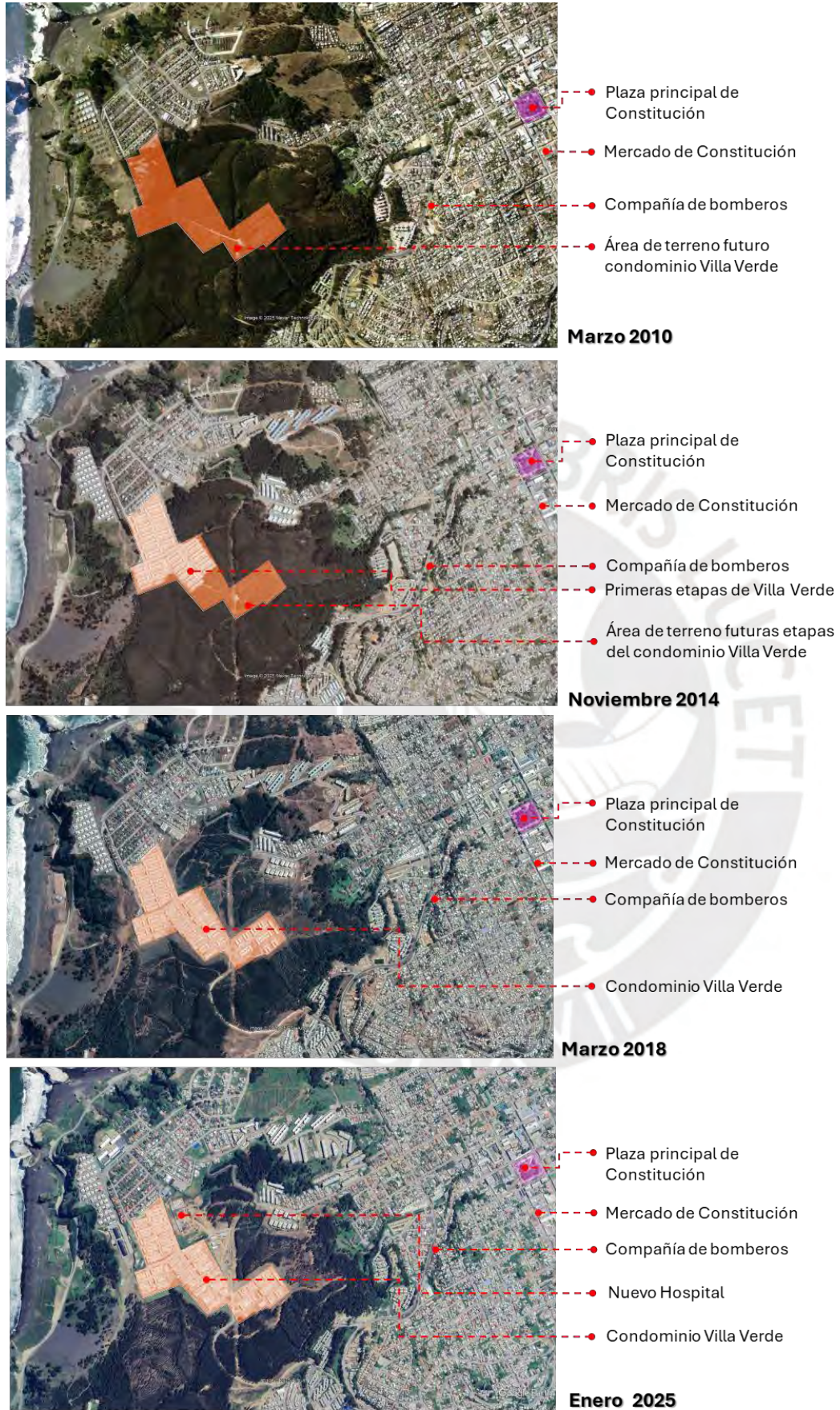
Figura 13). En un primer momento no se construyeron vías de acceso más directas a la ciudad y no se implementaron rutas de servicio público, por lo que con la conectividad con otros sectores de la ciudad supuso un costo adicional y mayor tiempo de desplazamiento.

Figura 20. Modelo de vivienda progresiva implementado en Villa Verde, Constitución



Fotografía: Izquierda: Chia, Suyi; derecha: Elemental. Tomado de: <https://www.archdaily.pe/pe/02-309072/villa-verde-elemental>

Figura 21. Esquema de ocupación del Condominio Villa Verde



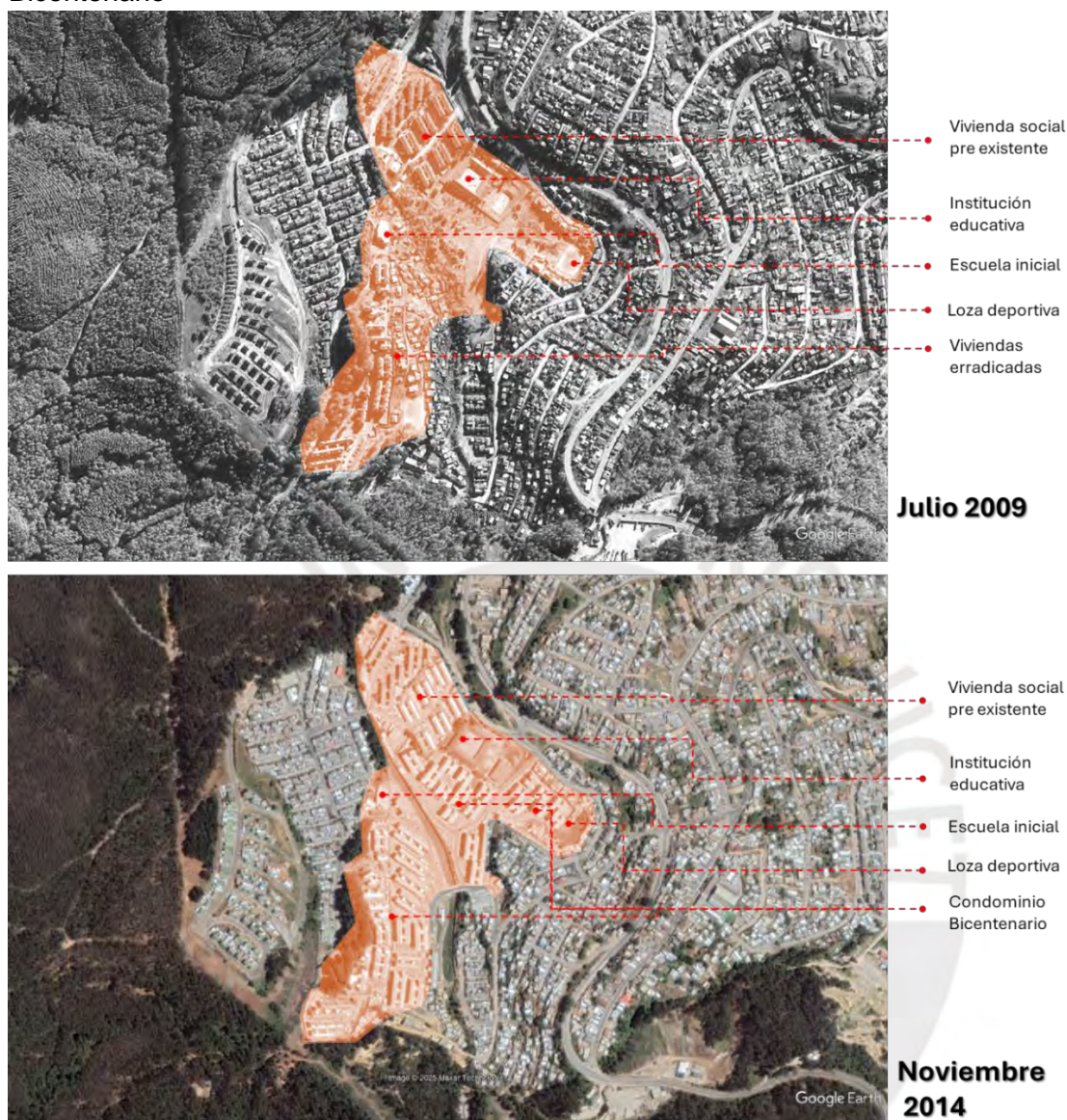
(c) Los condominios Bicentenario, núcleo relevante para el reasentamiento post 27F. Además de Villa Verde, otro de los proyectos de vivienda implementados por el Estado chileno en el marco del proceso de reconstrucción de viviendas fueron los condominios de departamento del conjunto edificios de vivienda Bicentenario. Luego de la emergencia se construyeron 5 etapas más, desde las etapas IV hasta la VIII, ya que este fue un programa de vivienda social preexistente. Es entonces que, posterior a la emergencia, se continúa y fortalece este programa y se construyen 440 viviendas más. A diferencia de la urbanización Villa Verde, Bicentenario responde a un diseño tradicional de departamentos (Figura 22), siendo bloques de departamento de seis pisos en promedio, con departamentos de tres habitaciones en 60 m² cada una. Cabe señalar que este proyecto fue cuestionado debido a su alta densidad, que contribuye a generar condiciones de hacinamiento. La Figura 23 muestra la transformación territorial del sector; que en el 2009 presentaba varias etapas implementadas y servicios educativos preexistentes. En julio se observa un sector con viviendas precarias, que posteriormente fueron demolidas, siendo reemplazadas por los nuevos edificios de vivienda.

Figura 22. Edificio de departamentos en condominio Bicentenario, Constitución



Fuente: Portal Inmobiliario Trovit, autor desconocido

Figura 23. Ocupación de Suelo en la periferia de Constitución, Condominios Bicentenario



(d) Transformación del borde fluvial del río Maule

Aunque las estadísticas de impacto no se encuentran desglosadas por fenómeno, es importante considerar que en ciudades costeras como Constitución el impacto de un sismo de gran magnitud es mayor debido al posterior desarrollo de un tsunami. Si bien, las medidas de construcción antisísmicas son importantes para el fortalecimiento de la resiliencia de la comunidad, es clave implementar una estrategia de intervención para el borde costero, que en este caso incluye también el borde fluvial del río Maule.

Las vistas aéreas de la Figura 24 muestran una secuencia temporal de la transformación del borde del río Maule en la ciudad Constitución. Las imágenes van desde julio 2009, pocos meses antes del evento, hasta la actualidad. En la primera imagen se observa que existe un borde consolidado con una ocupación predominantemente urbana, a diferencia de la siguiente imagen, de marzo 2010, que ya muestra el efecto de la destrucción violenta causada por los sismos y el impacto del tsunami, destrucción severa en la zona sectorizada de color naranja y las manzanas contiguas. El 2014 inicia

el proceso de construcción de la primera etapa del Parque de Mitigación fluvial, propuesto dentro del PRES Constitución, que, además de cumplir una función de protección se constituye en un importante espacio público para la ciudad. En la vista se observan los terrenos limpios y el inicio de algunos procesos constructivos. La obra inaugurada el 2019 y tuvo un costo de 8 214 millones de pesos. Este proyecto incluyó la construcción de una laguna de acumulación de aguas y un bosque con más de 3500 plantones de árboles. Constitución no fue la única ciudad en implementar esta estrategia de protección en Chile. Las localidades de Dichato, así como las comunas de Tomé y Cobquecura, ubicadas en la Región del Biobío, también han implementado estas soluciones. Es crucial destacar la asignación de una doble función al espacio, dado que, al atender fenómenos de baja frecuencia, el abandono de las medidas de planificación y mitigación puede disminuir la efectividad de las intervenciones a lo largo del tiempo (Inostroza et al., 2023).

Figura 24. Esquema de la transformación del borde fluvial de Constitución

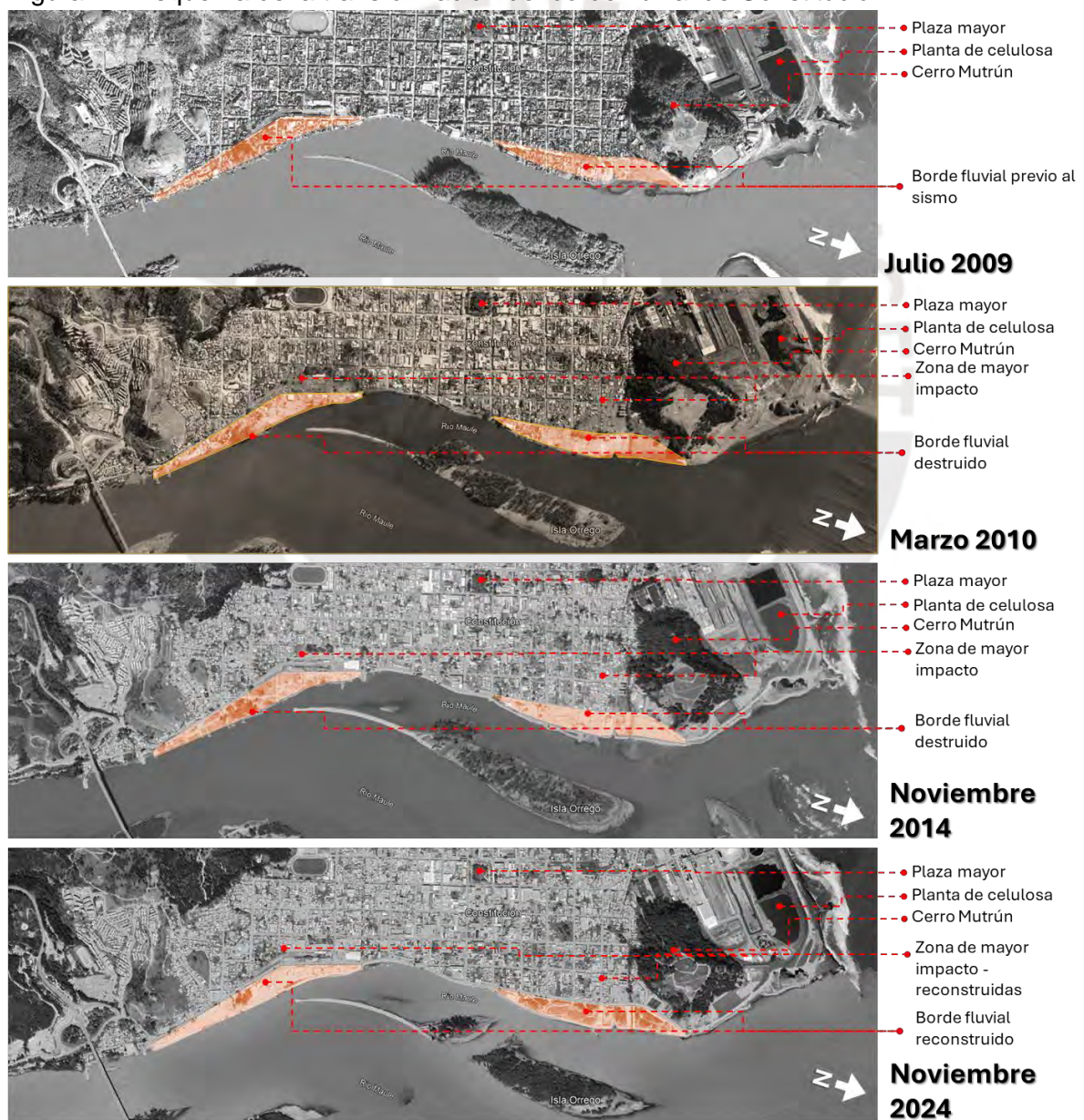
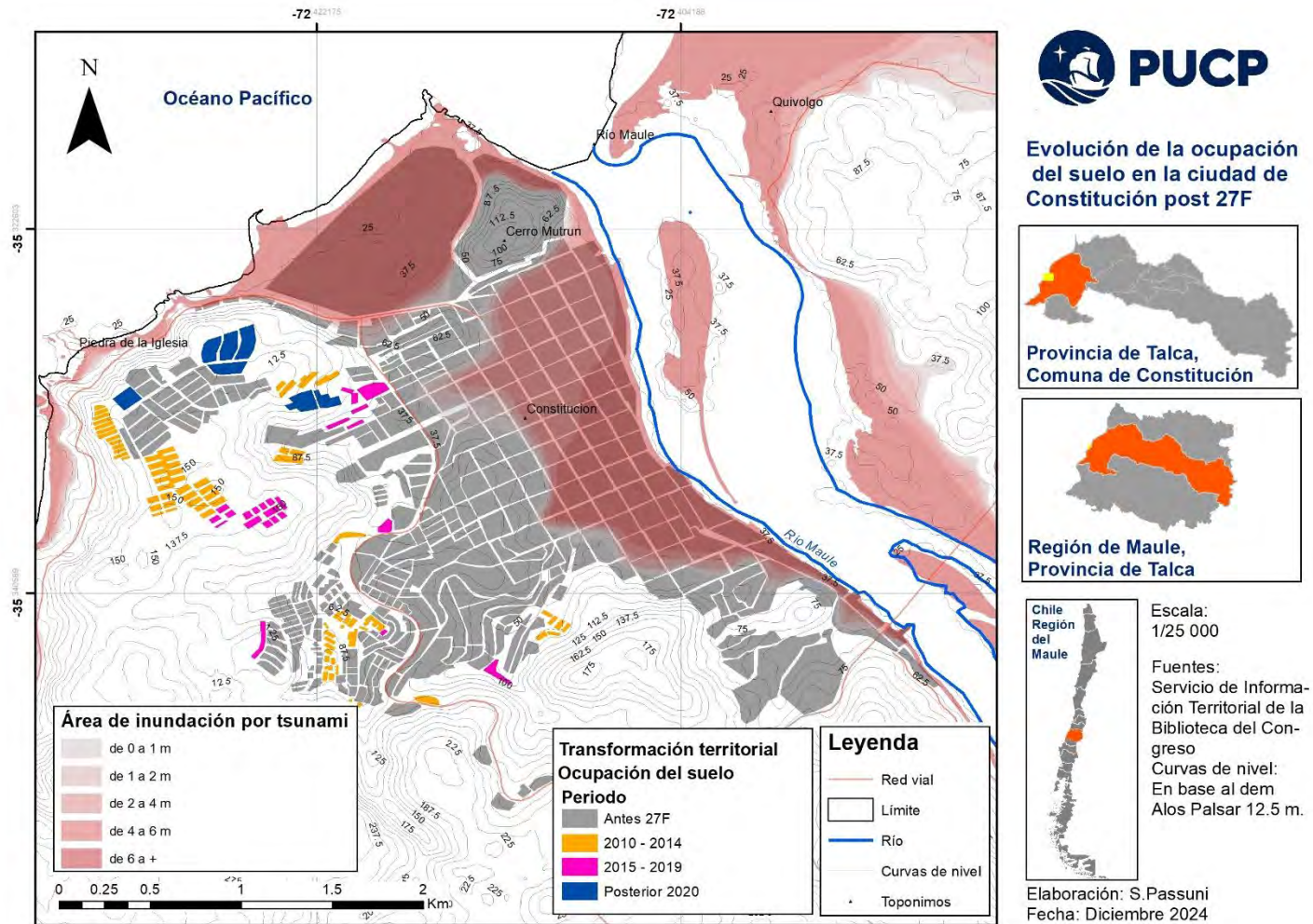


Figura 25. Mapa de la evolución de la ocupación urbana en Constitución post sismo



La Figura 25 muestra el mapa de Constitución donde, en diferentes colores, se grafica las manzanas que se han venido consolidando y los periodos en los que se ha producido.

Dentro de las manzanas previamente consolidadas también ocurrieron cambios. Muchos lotes se demolieron para dar paso a nuevas construcciones; sin embargo, la ocupación se ha mantenido. Salvo en la construcción del Parque de mitigación, donde se registró un importante cambio en el uso de suelo, para dar paso a un espacio público diseñado para contribuir a la reducción del impacto de futuros tsunamis.

3.4 Caso 3: Sismo de 7.9 Mw y tsunami, Perú, en el distrito de Pisco 2007

3.4.1 Transformaciones generadas por el sismo del 2007

El 15 de agosto del 2007 se produjo un sismo de 7.9 Mw, a 40 km de profundidad, frente a las costas de Pisco en las coordenadas -13.67° Sur y -76.76° Oeste, que, según informes oficiales, fue seguido por 3 060 réplicas (Tavera et al., 2007). Mediante Decreto Supremo se declara en Estado de Emergencia 122 municipalidades: 43 distritos del departamento de Ica en las provincias de Ica, Chincha, Pisco, Palpa y Nazca; 30 distritos en el departamento de Huancavelica, en las provincias de Castrovirreyna, Huaytará; y 33 distritos del departamento de Lima, en las provincias de Cañete, Yauyos (DS N° 068-2007-PCM y su ampliación mediante DS. N° 075-2007-PCM).

El sismo devastó aproximadamente el 38% de las viviendas en el departamento de Ica (46 455), dejando alrededor de 500 fallecidos, afectándose 360 mil km de carreteras. En términos de viviendas dejó más de 319 mil viviendas afectadas y 52 mil viviendas destruidas, donde más 89% de las viviendas destruidas estuvieron en el departamento de Ica, en las provincias de Ica, Chincha y Pisco (Tabla 20).

Tabla 20. Población afectada y viviendas Inhabitables, según departamento y provincias

TOTAL ÁREA AFECTADA	Total de población afectada	Total de viviendas inhabitables	Grado de afectación de viviendas	
			Viviendas destruidas	Viviendas muy afectadas
	319,886	75,286	52,154	23,632
Departamento de Ica	279,687	64,868	46,455	18,413
Ica	116,424	27,024	20,013	7,011
Chincha	108,408	24,599	17,708	6,891
Pisco	54,855	13,245	8,734	4,511
Departamento de Lima	35,077	9,011	4,906	4,105
Catete	33,051	7,977	4,547	3,430
Yauyos	2,926	1,034	359	675
Departamento de Huancavelica	5,122	1,907	793	1,114
Castrovirreyna (1)	2,125	890	370	520
Huaytará	2,896	987	417	570
Huancavelica	101	30	6	24

Fuente: INEI, Censo de damnificados

(1) Distrito de Acobambilla

3.4.2 Aspectos generales de la ciudad de Pisco, Región Ica

(a) Pisco y sus principales transformaciones a lo largo de su historia

Luego de la ocupación española, los conquistadores comenzaron a fundar ciudades en lugares con asentamientos previos, buscando la localización ideal para la capital del virreinato. En el Valle de Pisco se realizó la fundación Española de la Villa de San Gallán en 1533, a unos 30 km al este de la actual ciudad de Pisco, sobre un pueblo indígena, cuyas viviendas eran de adobe, con techos ligeros e inclinados de una sola agua. Cronistas como Pedro Cieza de León señala que este fue elegido la primera capital, lugar al que posteriormente se le conocería como Lima La Vieja (Roman et al., 2024)

Algunos de los hitos más relevantes que tuvieron lugar en la actual ciudad de Pisco se relacionan con su susceptibilidad a ser afectada por procesos naturales como sismos y tsunamis, teniendo impacto en las decisiones de desarrollo de la ciudad.

El 10 de julio de 1533, frente a la costa de la ciudad de Lima y Callao, se originó un fuerte sismo con una magnitud estimada entre 8.0 a 8.5 Mw, sintiéndose hasta las regiones de Huánuco y Cusco. Posteriormente se produjo un gran tsunami que se extendió en alrededor de 1,000 km por la costa (de Trujillo a Caravelí). El mar arrastró muchos buques tierra adentro (Silgado, 1978).

Una de las versiones más completas y aceptadas sobre la primera fundación de la ciudad de Pisco señala que fue llamada originalmente como “Santiago de los Caballeros” y que tuvo lugar en 1571 con tan solo 25 pobladores inicialmente, siendo refundada en 1572 como ciudad puerto “Santa María Magdalena del Valle de Pisco”, sin que esto signifique un traslado de localización. El cronista Guamán Poma de Ayala destaca sobre la villa de Pisco su localización al lado del mar, la abundancia de pescado, la producción de vino y la importancia estratégica de su puerto que era utilizado para exportar minerales como el Azogue desde Potosí en Bolivia (Figura 26. Villa de Pisco, según Guamán Poma) (Guamán Poma de Ayala, 1615). Entre 1623 y 1624 Pisco, junto con otras ciudades costeras, sufrió el saqueo del holandés Jacques L’Hermite (Cuetos et al., 2014; Poggio, 2022), posteriormente sufriría también ataques en manos de corsarios ingleses (1686).

En 1640, debido a la creciente importancia de su puerto se le otorga la condición de villa y se propone denominarla “Villa San Clemente de Macera”.

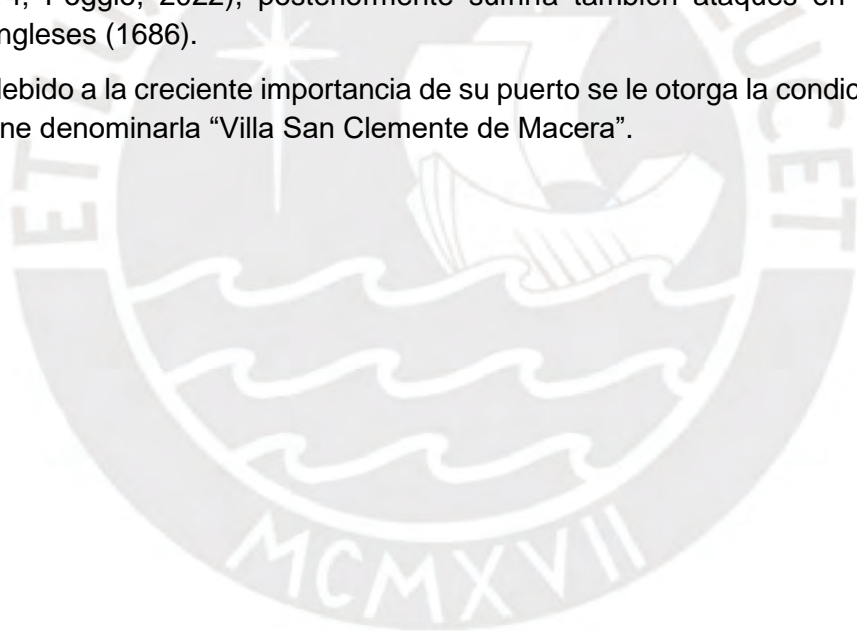


Figura 26. Villa de Pisco, según Guamán Poma



Fuente: La Villa de Piscuy – Ilustración de Guamán Poma de Ayala, 1615

Las siguientes décadas no serían tan prósperas para la villa, ya que, en los años 1664, y 1687 se produjeron fuertes sismos que afectaron la ciudad y alrededores. 8.0 Mw aprox en 1664 y 8.5 Mw aprox. en 1687. Respecto a la ciudad de Pisco, el historiador Pisqueño Castillo señala: *“No dejó una sola de las casas en pie y por la salida del mar fue inundada, desapareciendo materialmente. Esto así termino con la Villa de Mancera de la que quedo diseño alguno de su situación en la orilla del mar, más por vestigios encontrados, se cree que tuvo una situación más desde la cruz actual de las afueras de la playa, al lado de San Andrés, hasta la actual de Leticia, abarcando los cercos, hoy alfarfares y tierras agrícolas, quedando el fuerte que la defendía al lado de la casa de Montero y Aduana detrás del fuerte estaban las bodegas o depósitos de aguardiente...”* (M. Castillo, 2014)

“..fue antes población muy grande y rica pero hoy está muy reducida por las desgracias que ha experimentado, primero saqueándola el pirata holandés Jacobo Hermite ... luego Eduardo David en 1686 y después un terremoto en 1682 ... inundándola el mar, a cuyo motivo se trasladó al paraje en que esta hoy...” (Alcedo y Bejarano, 1788) Por error en autor señala 1682, pero corresponde al año 1687.

En 1689 el virrey Conde de la Monclova se autoriza la reubicación y reedificación de Pisco, disponiendo también la fusión de los barrios de Santa María Magdalena de Pisco, pueblo de los naturales y San Clemente de Mancera en un solo centro poblado. Este quería instalado a un cuarto de legua de la playa (1,3 km aprox), para evitar el impacto de futuros ataques y otros tsunamis. El virrey le asignó el nombre de Nuestra Señora de la Concordia, nombre que nadie acató y continuó siendo llamada como Pisco.

La Figura 27 muestra un mapa antiguo de 1865, donde se observa una pequeña ciudad de Pisco, confinada a su damero fundacional, hacia el este el cementerio de la ciudad, manteniéndose el puerto y algunas pocas manzanas en el borde costero.

Figura 27. Mapa de la reubicación de la ciudad de Pisco



Fuente del mapa: (Paz Soldán, 1865)

Años posteriores seguirían registrándose importantes sismos que afectaron a la ciudad, pero no tuvieron impacto devastador debido a la distancia respecto al mar, como: el sismo del 10 de febrero de 1716, con intensidades de IX MMI en Pisco; y el sismo de 1746 con la destrucción de casi la totalidad de casas y edificios en las ciudades de Lima y Callao. Intensidad de X (MMI) en Chancay y Huaral, IX –X (MMI) en Lima, Barranca y Pativilca. (Silgado, 1978). Sin embargo, el 15 de agosto, un sismo de 8.0 Mw dejaría importantes daños en una ciudad que creció nuevamente hacia el mar.

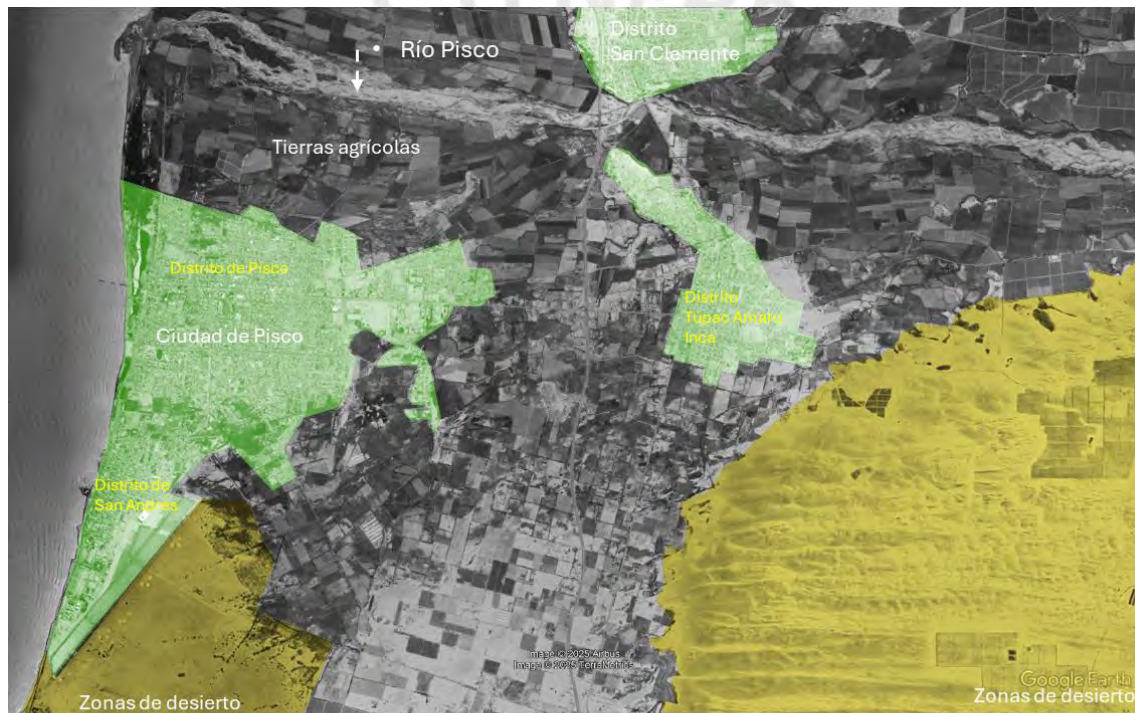
(b) Condiciones físico - naturales

Pisco es una ciudad costera mediana, a 230 km al sur de la ciudad de Lima. Según el Instituto Geofísico del Perú (IGP) presenta un clima templado – desértico, con una media

anual de 23.7 °C, alcanzando valores más altos en el mes de febrero y más bajos en julio. Al ser una ciudad desértica, casi no registra precipitación anual, alcanzando valores acumulados anuales en promedio de 2.5 mm. A nivel territorial, la ciudad se encuentra al borde del Océano Pacífico, en medio del fértil valle del río Pisco, expandiéndose sobre suelos aptos para la agricultura, escasos en la costa peruana. Cabe señalar que el borde costero de Pisco es parte de un importante sistema de humedales que se forman debido a la presencia de aguas subterráneas; además de ser un espacio natural, este puede cumplir servicios de regulación y mitigación frente a la acción del océano, especialmente ante mareas altas y tsunamis.

La Figura 28 muestra en naranja los principales núcleos urbanos actuales, próximos a la ciudad de Pisco como los distritos de San Clemente y Túpac Amaru Inca; y en color mostaza los límites territoriales para la expansión agropecuaria debido a la presencia de suelos desérticos hacia el sur del valle.

Figura 28. Esquema general de la ocupación de la ciudad de Pisco en el contexto territorial



Leyenda

- Ocupación predominantemente urbana
- Zonas desérticas, sin ocupación territorial
- Tierras con vocación agrícola

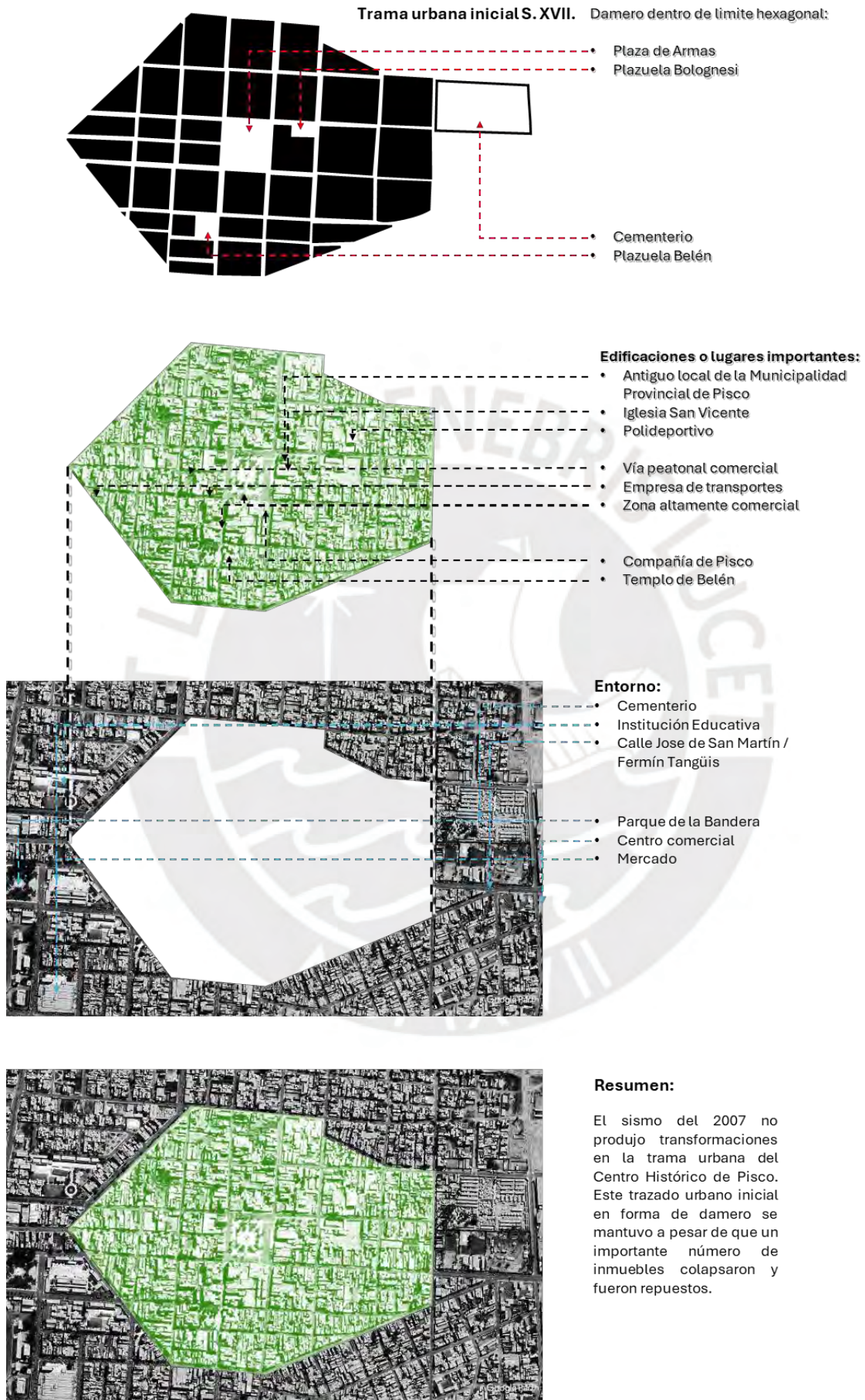
(c) Forma urbana de la ciudad de Pisco

La mayoría de las ciudades de origen colonial en el Perú han orientado su trama urbana en base a la “Real Ordenanza de Felipe II” (1573) que propone una plaza central y una trama urbana en damero con una configuración reticular, que en algunos casos fue contenido dentro de un perímetro amurallado. Pisco, que fue refundado en 1689, mantiene esta tipología. La Figura 29 muestra un esquema de la zona central de la ciudad, que encierra la trama original en un polígono, cuyo eje central es la plaza de armas, además de otros dos espacios públicos como las plazuelas de Belén y Bolognesi, vinculadas a las iglesias de San Vicente y Belén. Con el transcurso de los años, los distritos de Pisco y San Andrés han crecido hasta fusionarse; si bien, existen

algunos terrenos sin ocupar, la cercanía entre ambos conjuntos urbanos facilita que sean tratadas como un solo continuo, por lo que el análisis en la ciudad se realizará considerando ambos distritos en conjunto. Para el análisis y la comprensión de la transformación del territorio bajo la influencia de los procesos de rehabilitación y reconstrucción post desastre es clave el análisis de cómo ha evolucionado la forma de la ciudad, especialmente en aquellos sectores donde se han desarrollado los procesos de reasentamiento de la población.



Figura 29. Análisis de la trama urbana de la zona central de Pisco



Desde su fundación, la ocupación urbana de Pisco se ha producido a expensas de las tierras con vocación agropecuaria, originadas gracias a largos procesos de deposición de sedimentos transportados por el río Pisco, que han formado suelos fértiles en medio de un ecosistema desértico. Al no existir mayores obstáculos topográficos, los procesos de ocupación se han producido de manera extendida perdiendo el trazo ortogonal original.

La figura anterior muestra cómo el núcleo central urbano de la ciudad ha mantenido sus características urbanísticas iniciales en el transcurso del tiempo. Este mantiene la trama generada en el S. XVII con manzanas cuadradas alrededor de la plaza principal, de 100 m. de lado, con lotes más anchos (entre 14 y 20 m de frente principalmente). Este patrón cambia hacia el extremo del sector, con manzanas rectangulares, calles angostas y lotes de menor tamaño, en su conjunto mantiene un patrón ordenado que brinda un carácter particular a este entorno urbano.

Figura 30. Imagen satelital de la evolución urbana tipo mancha



Fuente: Imagen satelital de Google Earth (2024)

En los últimos años, como en la mayoría de las ciudades del país, Pisco soporta un progresivo reemplazo de inmuebles de construcciones antiguas, realizadas con materiales locales como adobe y quincha que han sido progresivamente reemplazadas por diseños técnicos y materiales modernos como el cemento. El uso tradicional de materiales como el adobe y la distribución de espacios más amplios generó un uso de suelo de menor densidad, cuyos inmuebles ocupaban predios de mayor área. Actualmente, el cambio técnicas y materiales permitió la construcción de espacios e inmuebles más pequeños, favoreciendo la mayor densificación edificatoria

no sólo verticalmente, sino también horizontal, al requerir predios de menor tamaño. Esto abrió el camino para el uso de lotes de menor tamaño (Figura 29). Es así como hacia la periferia del centro fundacional y de ahí en otros sectores de la ciudad, se observa mayor número de edificaciones por manzana, generando un efecto de atomización del predio.

El diseño ortogonal de la ciudad se reproduce en diversas áreas del trazado urbano, pero este orden se desvanece rápidamente. La ciudad tiende a volverse desordenada y caótica en algunos sectores. Esto da lugar a cambios de rumbo y a la reducción de ejes viales en el trazado urbano. Al no ser posible prolongar el trazado ortogonal a través de los principales ejes viales, el orden de la ciudad se torna difuso, adquiriendo una forma urbana imprecisa que Lynch y Munizaga denominan como una “mancha” (Figura 30).

(d) Riesgo sísmico

(i) Microzonificación sísmica:

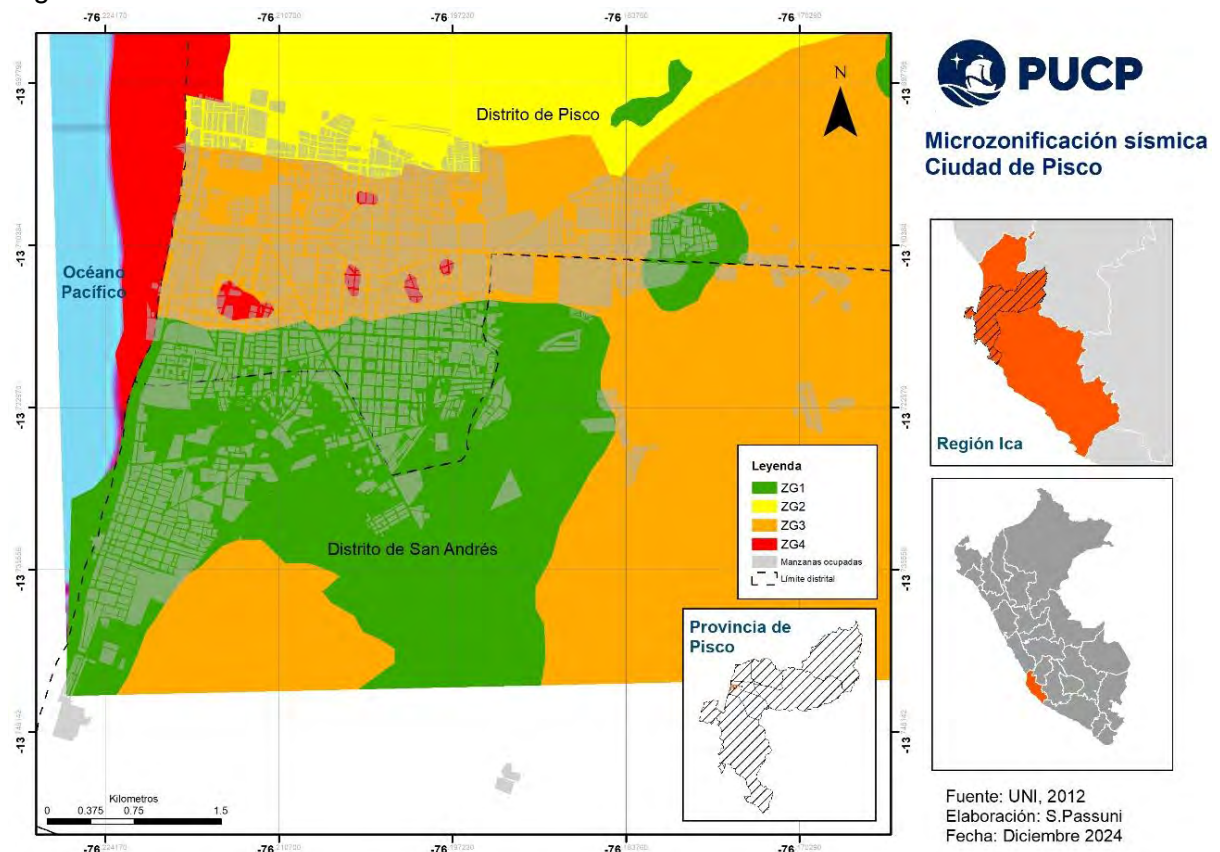
Por encargo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) desarrolló el estudio de microzonificación basado en el Peligro Sísmico, la Geotecnia y la Dinámica de los Suelos para la ciudad de Pisco (distritos de Pisco y San Andrés) y otras zonas urbanas aledañas. Como resultado de este trabajo de la UNI se determinó: “...las características de las condiciones de cimentación para el caso de edificaciones de vivienda convencional de albañilería de tres pisos, correspondiente a la vivienda unifamiliar de la zona Residencial de Densidad Media RDM” (CISMID, 2012, p. 79) determinándose cuatro niveles de zonificación (ZG1, ZG2, ZG3 y ZG4), donde nel ZG1 corresponde a los suelos de mejor calidad y el ZG4 a los suelos que demandan mayor inversión para garantizar la seguridad (Tabla 21).

Tabla 21. Descripción de la microzonificación sísmica en Pisco

Zona	Descripción	Recomendación
ZG1	Cimentación competente Relativa poca profundidad de cimentación Costo razonablemente económico para la construcción	Se puede realizar un desarrollo masivo con edificaciones convencionales (mampostería),
ZG2	Cimentación relativamente competente. Buena capacidad de carga a profundidades mayores a 1.50 m Costos de construcción un poco más elevados	Se puede realizar un desarrollo masivo de edificaciones considerando las profundidades de capacidad de carga
ZG3	Suelo de cimentación relativamente desfavorable Profundidad de cimentación de 1.50 m a 2.0 m. Costos más elevados para la construcción	Altura de hasta 2 pisos de edificación en albañilería tradicional. No sería recomendable realizar un desarrollo masivo con edificaciones convencionales.
ZG4	Zona de tratamiento especial. Depósitos de arenas limpias potencialmente licuables, depósitos marinos, depósitos en zonas de humedales y rellenos antrópicos.	No se recomienda la construcción de viviendas.

Fuente: Elaboración sobre la base del estudio de microzonificación del CISMID

Figura 31. Microzonificación sísmica de la ciudad de Pisco



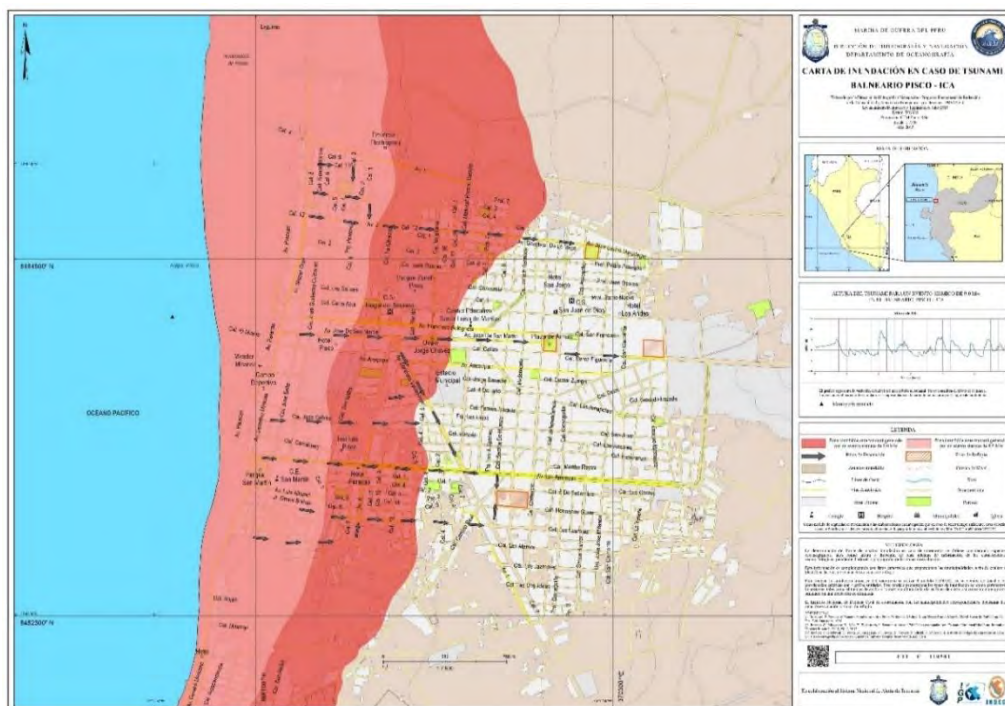
(ii) Riesgo de inundación ante tsunamis

Por otro lado, la ciudad de Pisco es fuertemente susceptible a ser afectada por tsunamis, ya sea de campo cercano o lejano, que podrían originarse en otro continente (en Asia, por ejemplo); sin embargo, la altura de las olas y su alcance dentro del territorio dependen de variables como la batimetría de las costas, la intensidad del evento y la proximidad al epicentro.

La Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú (DIHIDRONAV) es la entidad estatal encargada de realizar las simulaciones del impacto de un tsunami en diversos balnearios del país. En el caso de Pisco, los colores muestran diferentes niveles de potencial impacto, siendo el más oscuro el escenario de mayor afectación. Se observa que un tsunami podría inundar más en el sector norte de la ciudad que en el sur, sin llegar hasta el centro histórico. Por otro lado, la cercanía a un río potencia el efecto de un tsunami, ya que las aguas pueden ingresar por su cauce y desbordarse aguas arriba.

Cabe señalar que tanto el mapa de microzonificación sísmica, como el mapa de inundación por tsunami muestran que el sector norte de la ciudad es el más susceptible a sufrir daños luego de un sismo y sus fenómenos asociados.

Figura 32. Mapa de inundaciones ante tsunami en la ciudad de Pisco



Fuente: Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú

(e) Crecimiento poblacional de los distritos de Pisco y San Andrés

Los distritos de Pisco y San Andrés presentan diferentes tamaños poblacionales y diferentes niveles de crecimiento, siendo el distrito de Pisco el que presenta aproximadamente cinco veces una mayor masa poblacional (Tabla 22). Durante el periodo censal 1981-1993 la tasa de crecimiento del distrito de Pisco se encontraba estancada, mostrando incluso valores negativos; sin embargo, durante el mismo periodo el distrito de San Andrés experimentó una fuerte tasa de crecimiento, tendencia que no se mantiene durante los siguientes censos. Durante los siguientes periodos censales (1993-2007 y 2007 - 2017) el distrito de Pisco presenta una fuerte recuperación de su tasa de crecimiento (incremento de crecimiento de 1.07), cuyo pico se evidencia en el censo de 2017 y en las estimaciones del 2022. El importante crecimiento puede ser atribuido al proceso de reconstrucción de infraestructuras y nuevas viviendas tras el sismo del 2007, que atrajo mano de obra y propició el regreso de población migrante con intereses en acceder a nuevas viviendas. Finalmente, en las estimaciones realizadas por el INEI para el año 2022 se calcula una población de alrededor de 100 mil habitantes.

Tabla 22. Población total, urbano y rural, en los distritos de Pisco y San Andrés y estimación de la de crecimiento intercensal

Detalle	1972	1981	1993	2007	2017	2022
Población total	46,917	64,611	64,550	68,148	86,588	99,192
▪ Pisco	-	56,380	52,019	54,997	71,519	82,721
▪ San Andrés	-	8,231	12,531	13,151	15,039	16,471
Tasa total	-	-	-0.01	0.39	2.42	2.76
Crecimiento intercensal Pisco	-	-	-0.67	0.40	2.66	2.95
Crecimiento intercensal San Andrés	-	-	3.56	0.35	1.35	1.84

Fuente: (Dávila, 2022; INEI, 1981, 1993, 2007, 2017)

El distrito de Pisco cuenta con dos áreas urbanas, la ciudad de Pisco y el centro poblado de San Miguel, cuyas viviendas se encuentran conurbadas con el ámbito urbano de la capital del distrito de Tupac Amaru Inca, pero se encuentran separadas del resto de la ciudad de Pisco. Cabe señalar que los distritos de San Andrés y Pisco se vienen conurbando y han generado un continuo urbano. El tamaño de la población de la ciudad de Pisco, al Censo del 2017, era de 72 221 habitantes, excluyendo la población del centro poblado de San Miguel (con 5 835 habitantes). En promedio los distritos de Pisco y San Andrés experimentaron una tasa de crecimiento intercensal de 2.66% entre los censos del 2007 y 2017, lo que refleja un crecimiento moderado de la ciudad. Cabe señalar que la región Ica presentó una tasa de crecimiento similar para el mismo periodo (1.8%), siendo la tercera región del país con mayor crecimiento, después de Madre de Dios y Arequipa, con una tasa promedio de crecimiento nacional de alrededor del 1%.

En relación con el número de viviendas, en un periodo aproximado de 35 años (1981-2017), estas se han duplicado en el distrito de Pisco, llegando al año 2017 a 22 122 viviendas en el distrito (Tabla 23). Por otro lado, la ratio población/vivienda total (urbano y rural) ha disminuido en ambos distritos. Desde 5 habitantes por vivienda en 1981; entre 4 a 5 habitantes por vivienda durante 1993; entre 3 y 4 habitantes por vivienda el 2007 y finalmente sólo 3 habitantes por vivienda en el 2017, fenómeno se observa también a nivel nacional.

Tabla 23. Número de viviendas en los distritos de Pisco y San Andrés (urbano y rural)

Detalle	1972	1981	1993	2007	2017	2022
Número total de viviendas	s/d	12,205	13,877	18,494	26,546	s/d
▪ Pisco	s/d	10,639	11,206	14,982	22,122	s/d
▪ San Andrés	s/d	1,566	2,671	3,512	4,424	s/d

Fuente: (INEI, 1981, 1993, 2007, 2017)

Tabla 24. Población y número de hogares vrs vivienda en el ámbito urbano de los distritos de Pisco y San Andrés

Distritos	2007					2017				
	Pob.	Hogar	Viv.	R 1	R 2	Pob.	Hogar	Viv.	R 1	R 2
Total	61,972	16,028	17,946	3.5	0.89	83,505	22,099	25,759	3.2	0.86
Pisco	50,477	13,274	14,882	3.4	0.89	71,431	18,923	22,074	3.2	0.86
San Andrés	11,495	2,754	3,064	3.8	0.90	12,074	3,176	3,685	3.3	0.86

Fuente: (INEI, 2018) / R 1: Población /vivienda / R 2: Hogares/vivienda

La Tabla 24 muestra ratios población/vivienda y hogares/ vivienda para los años 2007 y 2017, donde se observa un fuerte incremento de la demanda de vivienda debido al crecimiento poblacional. La evolución de R1 y R2 muestra una leve mejora en la disponibilidad de viviendas respecto al periodo censal anterior. El crecimiento de viviendas fue mayor que el de la población, lo que sugiere que hubo esfuerzos para reducir el déficit habitacional; sin embargo, este análisis no es concluyente, ya que los esfuerzos realizados podrían no ser suficientes para absorber completamente la demanda.

La metodología de déficit habitacional tradicional, usada por el INEI se calcula en base a la relación número de hogares/número de viviendas con habitantes presente,

incluyendo además tipos de vivienda; donde considera como viviendas no adecuadas a las viviendas alquiladas, cedidas por el centro de trabajo, locales no destinados para vivienda humana. En base a este criterio INEI determinó en el año 2007 que la provincia de Pisco existía un déficit de 2 962 viviendas. Por otro lado, el análisis de déficit habitacional considera también variables cuantitativas como materiales irrecuperables en las paredes, viviendas hacinadas y servicios básicos deficitarios, donde INEI identificó 11 736 viviendas en condiciones deficitarias (Villacorta & Misari, 2009) .

Antes del sismo la ciudad de Pisco presentaba dos ejes de expansión principales, uno de carácter residencial, en los ejes conformados por las avenidas Las Américas y Abraham Valdelomar y al norte de las avenidas La Alborada y Mariscal Castilla y otro eje de carácter comercial e industrial en dirección este a lo largo de la Av. Fermín Tangüis hasta llegar a la carretera Panamericana Sur. Por otro lado, la ciudad ha experimentado un lento pero claro proceso de conurbación entre los distritos de Pisco y San Andrés, principalmente en el eje de la Av. Costanera que ha tenido una expansión residencial motivada principalmente por el turismo (Autoridad Portuaria Nacional, 2022).

3.4.3 Estrategia de reconstrucción general

A raíz del evento, fue necesario la instalación de 130 albergues, registrándose costos de la reconstrucción en alrededor 460 millones (Neyra, 2018). Un año después, según INDECI, un 60% de familias albergadas retornó a sus viviendas de origen, invadió terrenos en la zona conocida como Alto Molino o migró a otras zonas.

En la provincia de Pisco se identificaron como inhabitables 11 500 viviendas (Ciudad de Pisco y Centro Poblado de San Miguel) y en el entorno rural más de 1700 viviendas (Tabla 25). La mayoría de las viviendas afectadas fueron construidas principalmente en adobe y quincha, además de viviendas de concreto que presentaban problemas estructurales y de mal diseño. Esto no se debe a una baja calidad del material de construcción, sino más bien a la pérdida de conocimientos técnicos y a la falta de mantenimiento de las estructuras que han generado el debilitamiento de las construcciones existentes, siendo que más del 80% de las viviendas colapsadas en Pisco fueron construidas en adobe y/o quincha (Cancino et al., 2007; Cuenca, 2008; Ramos & Quiun, 2012)

Una investigación específica realizada en la ciudad de Chincha con 1703 familias analizó el grado de daño de las viviendas, según el tipo de material utilizado, encontrando una alta tasa de destrucción de viviendas, 100% en viviendas de barro y piedra, cerca del 80% de las viviendas de adobe + esteras o caña y el 67% de las viviendas de adobe (D'Ercole et al., 2009^a).

Tabla 25. Detalle de la afectación de viviendas en del departamento de Ica

Provincia	Total viviendas	Total viviendas afectadas	Inhabitable Área urbana	Inhabitable Área rural	Viviendas reparables
Ica	81,138	58,518	23,657	3,367	31,494
Chincha	48,804	44,580	21,593	3,006	19,981
Pisco	36,232	31,011	11,500	1,745	17,766
Total	166 174	134,109	5,646	8,118	69,241

Fuente: INEI, 2007

Como respuesta a la situación de desastre el estado peruano a través del entonces Sistema Nacional de Defensa Civil (SINADECI) y la Comisión Multisectorial de Prevención y Atención de Desastres (CMPAD), liderada por la Presidencia del Consejo de Ministros implementó tres etapas: i) atención de la emergencia, y ii) transición, bajo responsabilidad del Instituto Nacional de Defensa Civil y los comités sub nacionales; y iii) reconstrucción, para lo que se crea el “Fondo de Reconstrucción Integral de las Zonas Afectadas por los Sismos del 15 de agosto 2007” (FORSUR), con la finalidad de rehabilitar y reconstruir las zonas afectadas por el sismo, cuyo objetivo, señalado en la norma: *“Declárase en emergencia y de interés nacional la ejecución de los planes y proyectos de rehabilitación y reconstrucción de la infraestructura de comunicaciones y vial, riego, de energía eléctrica, saneamiento, habilitación urbana y otros servicios públicos en las zonas declaradas en estado de emergencia”* (Ley N° 29078, del 29 de agosto de 2007), instrumento adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros.

Si bien, la creación de una instancia de coordinación fue una importante decisión, en la práctica, el proceso de reconstrucción fue implementado de manera sectorial y por los gobiernos locales, presentándose superposición de funciones y trabas burocráticas que debilitaron la capacidad de las entidades subnacionales, limitando la capacidad de FORSUR de impulsar el proceso de reconstrucción (Neyra, 2018).

Las medidas implementadas por FORSUR y otras entidades públicas vinculadas con la atención de la emergencia y reconstrucción (Municipios, ministerios, etc) fueron puestas a escrutinio por irregularidades que fueron detectándose en el proceso. En diferentes informes la comisión de fiscalización del congreso concluye que FORSUR no tuvo capacidad ejecutora y que ello alargó procesos, generando retrasos en la aprobación y requerimientos de fondos para la rehabilitación y reconstrucción; además de mostrar debilidades en el monitoreo y seguimiento de los avances implementados por otras entidades (Congreso de la República, 2009).

Durante el proceso de reconstrucción fue clave la participación del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) debido a la importante magnitud de afectación en viviendas y entornos urbanos, por lo que se puso a disposición los programas de vivienda existentes y algunos instrumentos financieros complementarios para asegurar la implementación de diferentes mecanismos de respuesta para la reconstrucción de viviendas, como el Fondo de Vivienda, el programa estatal Techo Propio y la implementación de bonos de emergencia para la población (Tabla 26).

Adicionalmente a ello se emite la Ley N° 29802, en noviembre 2011, que amplía la vigencia del régimen extraordinario del Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) y busca eliminar barreras burocráticas durante el otorgamiento de las habilitaciones urbana, como el pago de tasas por trámites administrativos realizado por COFOPRI y otorga facilidades para la titulación gratuita, facilitando el saneamiento legal de las propiedades, requisito para el acceso a los programas de vivienda públicos.

Tabla 26. Principales instrumentos generados y/o existentes aplicados en el proceso de reconstrucción de Pisco 2007

Escala de intervención	Principales instrumentos
Gestión	FORSUR
Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fondo de vivienda ▪ Techo propio ▪ Bono 6000 (creación exclusiva para dar respuesta a la emergencia) ▪ Bono 6000 + programa estatal de viviendas <ul style="list-style-type: none"> - exonera a los damnificados de los requisitos del programa Techo Propio de contar con ahorros propios y conseguir un crédito bancario suplementario. <p>Requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vivienda en registros públicos; - Contar con terreno - Certificados de damnificado y acreditación de condición de inquilino o propietario - En caso de techo propio se debía demostrar que no se contaba con otra vivienda
Barrial	<p>“Programa Integral de Mejoramiento de Barrios y Pueblos³” Ministerio de Vivienda y Urbanismo</p> <p>Resolución Ministerial N° 185-2007-VIVIENDA se crea el Proyecto “Mejorando Mi Quinta” como componente del Programa Integral.</p>

El acceso a la vivienda fue a través del programa estatal Techo Propio, orientado a proveer alternativas de vivienda de interés social (VIS), siendo entendida normativamente como una solución habitacional de bajo costo, cuyo valor máximo es equivalente a catorce (14) UIT y cuya construcción es supervisada técnicamente (Decreto Legislativo N° 1037, Que Modifica La Ley N° 27829, 2008); cabe señalar que esta precisión normativa fue parte de un paquete de actualización realizadas meses después del sismo para agilizar procesos de reconstrucción.

3.4.4 Soluciones de vivienda para la reconstrucción

(a) Bono 6000

Mediante Decreto de Urgencia N° 023-2007 se aprueba la entrega de ayudas económicas a la población damnificada por el sismo en el departamento de Ica y en la provincia de Cañete, departamento de Lima; posteriormente se amplía su alcance a las provincias de Castrovirreyna y Huaytará y al distrito de Acobambilla, de la provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica y a la provincia de Yauyos del departamento de Lima (Gobierno del Perú, 2007b, 2007^a).

El reglamento aprobado disponía la entrega de bonos de indemnización por 6 mil soles a los jefes de hogar (propietario o posesionario), donde el Comité Distrital de Defensa Civil debía verificar la condición de la vivienda destruida o declarada inhabitable, siendo entregada una constancia de damnificado beneficiario. Cabe señalar que no tienen

³ Decreto Supremo N° 017-2007-VIVIENDA, que en el 2007 fusiona los programas y proyectos: Mejoramiento Integral de Barrios - MiBarrio, Mejoramiento Integral de Vivienda y Pueblos Rurales - Mejorando Mi Pueblo, el Piloto “La Calle de Mi Barrio”, Programa de Protección Ambiental y Ecología Urbana en Lima y Callao, Programa de Reconstrucción de Viviendas.

derecho a la subvención los jefes de hogar propietarios que tengan uno o más inmuebles, salvo que acredite que todos los inmuebles están totalmente destruidos; y, en el caso de los jefes del hogar posesionarios se verifica que no exista otra propiedad. Los beneficiarios tenían la posibilidad de vincularse con los Programas de Vivienda promovidos por el Estado; o recibir el aporte a través de la tarjeta del Banco de Materiales (BANMAT) (Gobierno del Perú, 2007b).

Algunos de los requisitos para el acceso a los bonos eran de limitado cumplimiento, ya que se solicitaba que los beneficiarios debían contar con el registro de propiedad de su inmueble. La tramitación del registro de propiedad suponía el desarrollo de estudios complementarios que no estaban en capacidad de desarrollar por demandar recursos y tiempo. Otro de los problemas presentados estuvo en relación con el registro de damnificados ya que fue un proceso lento y muchos damnificados reclamaron no encontrarse en los padrones y por lo tanto no pueden acceder al bono.

Algunos autores señalan que la atención a la población más vulnerable no fue oportuna o nunca la recibieron, ya sea por razones administrativas, aspectos de propiedad como el saneamiento físico y legal de los suelos o por limitaciones de acceso debido a la compleja geografía, principalmente en la sierra de Lima y Huancavelica (D'Ercole et al., 2009b; Toro, 2017). Se cuestiona también la afectividad del Bono 6000, al no suponer un monto suficiente para la construcción de una vivienda sismorresistente y, debido a ello, a que la población pueda emplearlo para otros fines (Stanojevich & Araujo, 200 C.E.).

Cabe señalar que la tarjeta del BANMAT les permitía comprar materiales de construcción (en establecimientos afiliados) y retirar hasta el 10% para abonar mano de obra. Una práctica irregular detectada fue la venta del bono a un precio menor, ya que algunas familias preferían el dinero en efectivo (Murao et al., 2013). Por otro lado, la ONG CARE revela en su informe de final de proyecto que las principales dificultades para hacer efectivo el Bono 6000 estaban en “...*la logística para despachar materiales para la reconstrucción de viviendas hechas de tierra cruda; más del 90% de las casas en estas zonas usan como material de construcción la tierra en paredes de adobe, tapial o quincha...*”, tomado de (Toro Mayorga, 2017, p. 6).

Los primeros bonos de reconstrucción fueron entregados en diciembre 2007. Este bono estuvo orientado a las familias que sufrieron la destrucción total de las viviendas a consecuencia del terremoto (DS 023-2007); pero al no generarse otros bonos para la población afectada algunos investigadores señalan que “...*muchos vecinos más bien empezaron a demoler sus casas, y en la provincia de Ica hay distritos donde en junio del 2008 hubo más escombros que luego del sismo en agosto del 2007; además, ferreterías que fueron calificadas por el sistema VisaNet se aprovechan descaradamente de la situación y los precios de los materiales de construcción se han duplicado y más...*” (Huber & Narvarte, 2008).

Hasta mayo 2009 se entregaron 28 700 bonos de reconstrucción, distribuyéndose 9 726 en las provincias de Ica, 6 971 en Pisco, 6 804 en Chincha, 5 094 en Cañete y 105 en Yauyos. Cabe señalar que no se entregó ningún bono de vivienda en las provincias de Huaytará y Castrovirreyna, en la región Huancavelica. Se denunciaron serias irregularidades en la asignación del Bono, por lo que el Congreso de la República inició un proceso de fiscalización que culminó con la suspensión del mecanismo (Congreso de la República, 2009).

Luego de finalizada la investigación dirigida por el Congreso de la República, finalmente se paralizó la entrega de bonos de habitacionales. Luego de eso, según señaló el Sr. Teódulo Hernández Valle, presidente del Comité Provincial de Lucha de Pisco "... el Gobierno Central no ha reanudado la reconstrucción del sur, pero ha hecho énfasis en obras urbanísticas y de saneamiento por más de S/.230 millones". Fragmento de entrevista tomada de (Rosales, 2010).

(b) Fondo hipotecario de promoción de la vivienda o Fondo Mi vivienda

El Fondo MiVivienda es un programa del Estado creado en 1998 y liderado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS), que fue creado con la misión de "*Promover el acceso a la vivienda única y adecuada, principalmente de las familias con menores ingresos, a través de la articulación entre el Estado y los Sectores Inmobiliario y Financiero, impulsando su desarrollo*". Durante el proceso de reconstrucción los principales programas de vivienda vigentes en el país eran: Fondo MiVivienda (creado en 1998); i) Techo propio (creado 2002); Banco de Materiales (creado en 1997).

Actualmente el *FondoMivivienda* está compuesto por cuatro programas principales:

- Nuevo crédito mi vivienda (establecido en junio 2009);
- Mis materiales (creado el 2012, aunque no es una continuación directa del Banco de materiales que dejó de funcionar el 2011, podría señalarse como un modelo mejorado de este);
- Bono de reforzamiento estructural (creado en el 2014); y
- Mi Terreno (creado en mayo 2014).

(c) Programa Techo Propio

Programa Techo Propio del MVCS facilita el financiamiento de vivienda para familias peruanas con escasos recursos, buscando permitir el acceso a una vivienda de interés social (VIS) que cuente con servicios de electricidad, agua potable y desagüe, así como con las condiciones adecuadas de habitabilidad. Contempla las modalidades de i) adquisición de vivienda nueva; ii) construcción en sitio propio (puede ser individual o colectivo); y iii) mejoramiento de vivienda. La siguiente tabla muestra la distribución del desembolso de bonos por región durante el periodo 2003 – hasta abril 2023. Se observa que los departamentos de Ica, La Libertad y Piura fueron donde se han entregado la mayor cantidad de bonos del programa Techo propio y coinciden también en ser los departamentos más afectados por emergencias de gran magnitud en los últimos años (Sismo 2007 y Fenómeno de El Niño 2017)

En los veinte años de registro se han entregado más de 500 mil bonos del programa. Dentro de las categorías más elegidas se encuentra la construcción en sitio propio, con cerca de 400 mil unidades entregadas y los bonos para vivienda nueva con más de 98 mil bonos desembolsados (Tabla 27). Lamentablemente no se tiene más información sobre las características de las viviendas construidas en sitio propio.

Tabla 27. Número de bonos desembolsados en el programa Techo Propio, por departamento, según tipo de apoyo

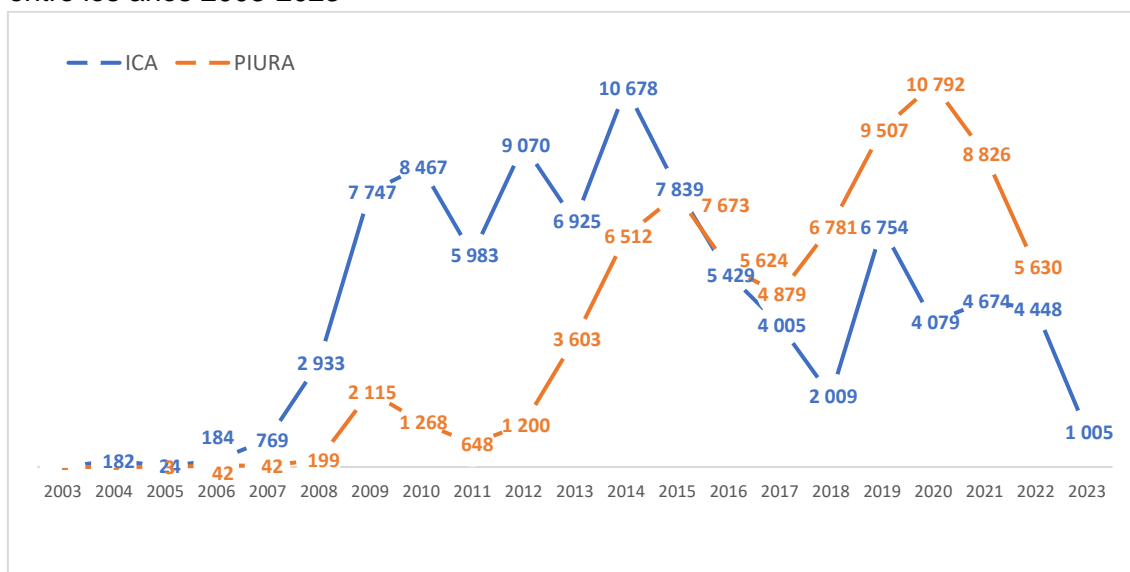
Departamento	Adquisición de Vivienda Nueva	Construcción en Sitio Propio	Mejoramiento de Vivienda	TOTAL
TOTAL	98,761	392,958	10,199	501,918

Amazonas	63	5,703	2	5,768
Ancash	2,525	15,334	696	18,555
Apurímac	80	4,846	-	4,926
Arequipa	2,301	7,673	11	9,985
Ayacucho	188	8,166	8	8,362
Cajamarca	285	5,181	1	5,467
Callao	2,022	8,404	359	10,785
Cusco	548	2,445	41	3,034
Huancavelica	4	10,464	1	10,469
Huánuco	168	4,458	1	4,627
Ica	17,227	74,204	1,773	93,204
Junín	369	11,703	14	12,086
La Libertad	33,106	51,130	316	84,552
Lambayeque	9,772	28,912	257	38,941
Lima	11,404	29,979	5,140	46,523
Loreto	157	5,076	60	5,293
Madre De Dios	288	83	-	371
Moquegua	241	1,323	6	1,570
Pasco	-	989	-	989
Piura	10,084	64,919	1,132	76,135
Puno	2,600	340	-	2,940
San Martín	3,674	40,947	346	44,967
Tacna	643	2,389	30	3,062
Tumbes	164	3,256	5	3,425
Ucayali	848	5,034	-	5,882

Fuente: MVCS 2023

El análisis de la distribución de entregas de bonos habitacionales en los departamentos de Ica y Piura muestran como estos se elevaron significativamente luego de grandes desastres. En el 2006 de 184 bonos entregados aumentaron a 769 en 2007 y luego del sismo de Pisco continua en incremento hasta alcanzar un pico máximo en 2014 con más de diez mil unidades ese año (Figura 33). Situación similar se observa en el departamento Piura, donde luego de las inundaciones del 2017 se registra un incremento significativo de la entrega de bonos en este departamento. Esto confirma que la entrega de bonos habitacionales ha sido parte de una estrategia del Estado para cubrir el déficit habitacional luego de una emergencia de gran magnitud.

Figura 33. Entrega del bono familiar habitacional en los departamentos de Ica y Piura entre los años 2003-2023



Fuente: Elaboración propia en base a las estadísticas publicadas del MVCS 2023

(d) Bono de reforzamiento estructural

Si bien, este bono fue creado de manera posterior al sismo del 2007 constituyó un importante cambio. Este nuevo programa del Estado, creado en el 2014 y reglamentado en el 2018 y fue creado para contribuir con la reducción de la vulnerabilidad de los efectos de los riesgos sísmicos y destinado para familias en situación de pobreza. Se implementa en viviendas ubicadas en terrenos susceptibles al riesgo sísmico o que han sido construidas en condiciones de fragilidad. Según las últimas estadísticas del MVCS (abril 2023) a la fecha se han desembolsado 6413 bonos, principalmente en la región de Lima y algunos en Piura y Tacna. Para la entrega de este bono es necesario una evaluación técnica de las estructuras a reforzar, además de presentar un informe técnico detallado que justifique la necesidad de reforzar la estructura y que señale las obras que se van a realizar.

3.4.5 Soluciones territoriales en el proceso de reconstrucción

Existe un vacío de información consolidada sobre las intervenciones ejecutadas por el Estado en su conjunto durante el proceso de reconstrucción, pero especialmente en lo que concierne a las intervenciones territoriales. La Tabla 28 muestra los proyectos priorizados y atendidos en el marco del proceso de reconstrucción, donde fueron 70 proyectos de carácter urbano que se implementaron en las zonas priorizadas. Respecto a estas propuestas no se tiene información más detallada de que distritos fueron priorizados y, sobre todo, no se sabe en qué consistieron estas intervenciones. Mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N.º 005-2009-FORSUR/PE, se establecen los criterios para la clasificación de proyectos, considerándose que los proyectos de urbanismo comprenden: *Proyectos de habilitación urbana, vías y equipamiento urbano (comisarías, mercados, penales, entre otros)*.

Tabla 28. Proyectos priorizados por sector de reconstrucción

Sector de intervención	Proyectos priorizados para presupuestos	Proyectos atendidos con presupuesto
Salud	66	66
Educación	491	491
Agua y saneamiento	256	256
Urbanismo	87	70
Producción	161	49
Etapa de emergencia	9	9
Total	1070	941

Fuente: Tomado de (Neyra, 2018)

3.4.6 Atención de la emergencia en la ciudad de Pisco

Ciudad de Pisco, debido a su proximidad al epicentro, fue una de las localidades más afectadas durante el sismo del 2007; que según cifras del INEI destruyó 11 500 viviendas urbanas en toda la provincia.

El impacto del sismo en la infraestructura de la ciudad fue mucho mayor en la zona más antigua, el núcleo fundacional de Pisco, donde existían viviendas de mayor antigüedad construidas en adobe y quincha; las construcciones en zonas aledañas al borde costero también fueron severamente dañadas debido a peligros asociados al sismo como el tsunami y problemas de licuefacción de suelos (Hoshi et al., 2014; Ocola, 2008). El tsunami que desencadenó el movimiento sísmico afectó la costa central del país. En el distrito de Pisco se estima que la inundación producida por el tsunami ingresó hasta 765 m. en la ciudad de Pisco, con un run up de 2.65 m; y en el distrito de San Andrés ingresó hasta 122 metros, llegando a la plaza principal y con una altura máxima de inundación (run up) de 2 m. A raíz de esto decenas de botes fueron arrastrado hacia la ciudad, impactando en las viviendas, quedando en su mayoría destruidos (Barrientos, 2007; Ocola, 2008; Yauri et al., 2008). Como se observa en la Figura 32, el área de inundación del tsunami es mayor hacia el norte de la ciudad, debido principalmente a la presencia del río Pisco (Figura 32).

A raíz del sismo, el sistema de agua potable y alcantarillado colapsó; los daños alcanzaron a toda la infraestructura, por lo que todo el servicio de agua fue cerrado como medida de emergencia. La totalidad de tuberías de asbesto y cemento, así como las de hierro fundido quedaron dañadas; aproximadamente el 65% de las tuberías en Pisco y el 61% en San Andrés eran de asbesto. No se registraron daños en las tuberías de PVC. Además, el sistema de alcantarillado también fue declarado en emergencia (EMAPISCO, 2022).

Al 23 de septiembre del 2007, INDECI informó que en la provincia se habían constituido 23 albergues temporales, de los cuales 8 se localizaron en plena ciudad, llegando a asistir a alrededor de 7 194 familias damnificadas. Los albergues instalados dentro de la ciudad de Pisco, en el distrito de Pisco fueron siete y uno en el distrito de San Andrés (Tabla 29) (INDECI, 2007; OPS, 2010).

Tabla 29. Relación de albergues temporales en la ciudad de Pisco

Distrito de Pisco
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Parque Zonal ▪ La Alameda ▪ Club Atlético Pisqueño ▪ Estadio Municipal ▪ ENAPU ▪ Ovalo La Alameda ▪ Sagrado Corazón de Jesús
Distrito de San Andrés
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estadio Municipal Campeones del 69

Fuente: Elaborado en base a (INDECI, 2007)

La gestión de la emergencia y los procesos de respuesta mostraron debilidades de gobernanza de los gobiernos locales. Por un lado, problemas como la alta rotación y cambios frecuentes de profesionales capacitados en gestión del riesgo de desastres; por otro lado, se hicieron evidentes conflictos de competencias entre entidades públicas como el FORSUR y los gobiernos subnacionales. Los principales puntos cuestionados fueron la administración de los recursos financieros y la toma de decisiones sobre las intervenciones. Para Neyra, esto se debe a una “interpretación política del enfoque de la subsidiariedad” donde los gobiernos subnacionales exigieron la gestión directa, siendo que en una emergencia de gran magnitud estas son centralizadas en el gobierno nacional (INDECI, 2009; Neyra, 2018).

3.4.7 Proceso de reconstrucción

Actualmente no se encuentran disponibles cifras sistematizadas sobre el proceso de reconstrucción a nivel provincial, distrital o de ciudad; sino más bien cifras globales a nivel regional y/o provincial en el mejor de los casos.

Los datos respecto a los bonos entregados han sido obtenidos de manera indirecta a través de informes del congreso al investigar casos de corrupción, más no por los canales regulares como el Instituto Nacional de Defensa Civil, el Ministerio de Vivienda o FORSUR, cuya información ya no se encuentra disponible en internet, siendo incluso difícil de conseguir mediante transparencia administrativa.

En la provincia de Pisco se entregaron 6 971, sin datos disgregados por distrito. Sobre otros programas de vivienda no hay datos de cuántas familias accedieron a los distintos programas, solo data a nivel regional; tampoco existen análisis oficiales sobre la efectividad de estos programas o sus limitaciones durante la implementación.

Uno de los aspectos críticos del proceso de reconstrucción se relacionó con la política de entrega de bonos habitaciones y de reconstrucción. Esta efectividad se redujo, entre otros aspectos, debido al incremento de más del 100% del costo de los materiales de construcción y la mano de obra en las zonas afectadas (JICA, 2009).

Otras debilidades se refieren a la escasa asistencia técnica durante el proceso de reconstrucción de las viviendas, ya que la población no siempre tuvo el acompañamiento y la respectiva asistencia técnica, especialmente cuando se implementó el proceso de “Construcción en sitio propio”. Para esto se realizó un proceso de limpieza de escombros en los lotes de las viviendas colapsadas mediante la campaña “lote limpio”. Una vez

habilitados, la población dejó paulatinamente los albergues para ocupar sus lotes como principal espacio habitacional. Esto desconcentró la atención humanitaria desde los albergues hacia puntos dispersos dentro de la ciudad, debilitando con ello la atención a la población. Finalmente, se produjo la paralización de la entrega de bonos por evidencias de malos manejos dejando a miles de personas desatendidas, sin implementar otros mecanismos o mejorara los existentes, solo se paralizó en su totalidad.

En enero 2012, cinco años después del evento, la Municipalidad Provincial de Pisco, junto con el MVCS aprueba el modelo del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Pisco 2012-2021, que, entre otros aspectos, identifica la zonificación y vías de la provincia de Pisco, que comprende el área urbana de sus distritos, identificando a su vez las áreas de habilitaciones urbanas dentro de la ciudad de Pisco (Figura 34 y Tabla 30).

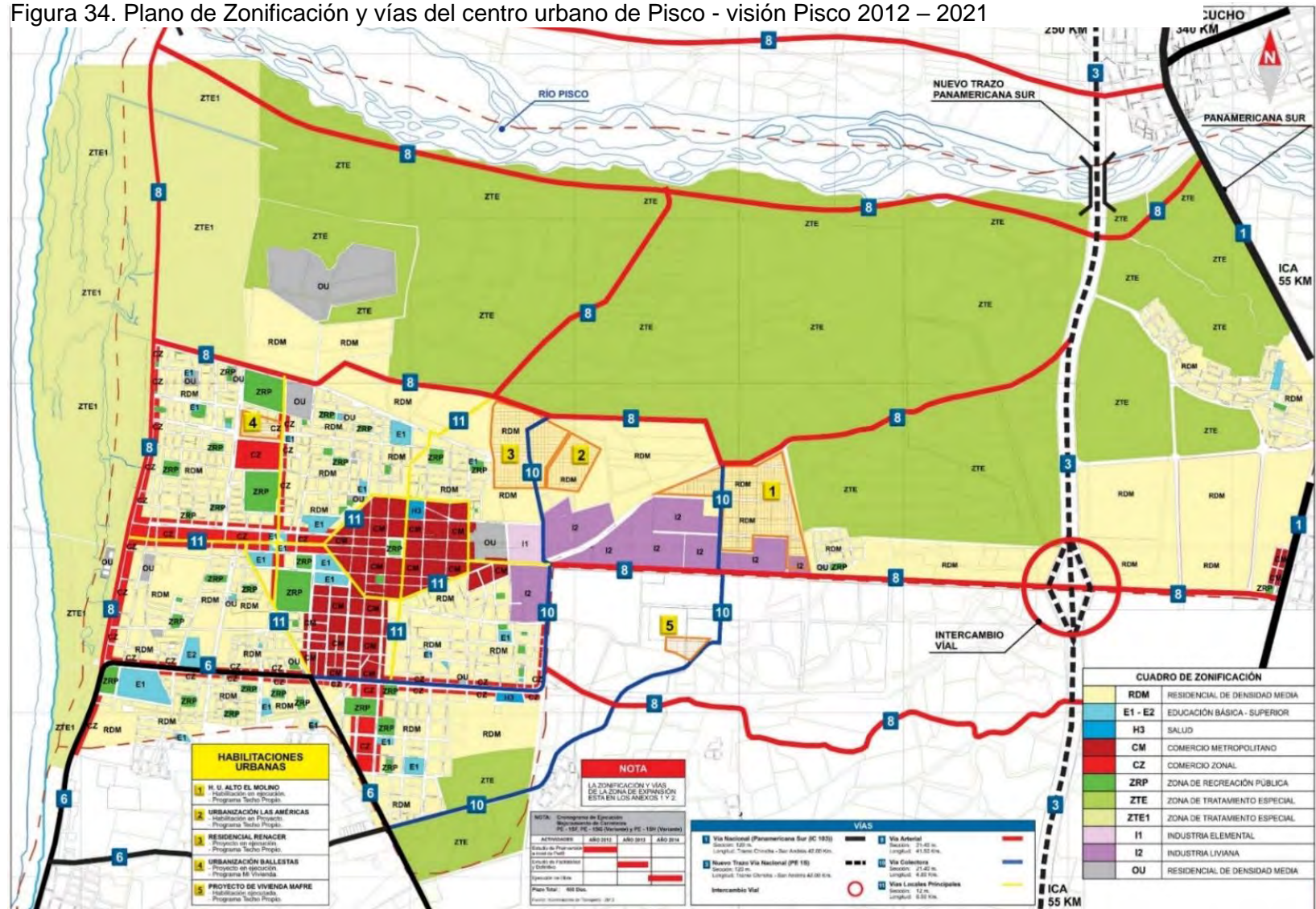
Tabla 30. Detalle de habilitaciones urbanas en Pisco

Proyecto implementado	Programa de vivienda	Localización	Suelo
Asentamiento Humano Alto Los Molinos	Techo propio	Periferia	ZG3 Suelo de cimentación
Urbanización Las Américas	Techo propio	Periferia	relativamente
Residencial Renacer	Techo propio	Periferia	desfavorable
Urbanización Ballestas	Fondo Mivivienda	Dentro de la ciudad	
Proyecto de vivienda MAPFRE	Techo propio	Periferia	ZG1 Cimentación competente

Fuente: En base al mapa de zonificación y vías de la ciudad de Pisco (2012)

Respecto a la lista de habilitaciones urbanas generadas a raíz del sismo, solo la primera de la lista, correspondiente a Alto El Molino tuvo una ocupación informal inicial que con los años fue regularizándose. Las otras habilitaciones, si bien fueron formales e impulsadas por el Estado, su construcción estuvo desarrollada por la empresa inmobiliaria.

Figura 34. Plano de Zonificación y vías del centro urbano de Pisco - visión Pisco 2012 – 2021



Fuente: Municipalidad Provincial de Pisco

(a) Alto El Molino

Como se indicó en el párrafo anterior, la ocupación de la zona conocida como Alto El Molino fue espontánea, liderada por diversos pobladores afectados por el sismo, cuya ocupación inició desde el día siguiente luego de producido el sismo. Según menciona la Sra. Chirinos, una de las dirigentes locales del barrio Alto El Molino se posicionaron al día siguiente del sismo, en un terreno descampado, antiguo depósito de residuos de la explotación de concha marina. En un momento inicial se discutió la compra de los terrenos a los propietarios; sin embargo, la situación de pobreza y pocos recursos recibidos mediante los bonos estatales limitaron esta posibilidad; es así como se inicia un trámite de solicitud de expropiación de los terrenos (Chirinos, 2024).

En agosto del 2009 el Congreso de la República del Perú emite la Ley N° 29398 que autoriza la expropiación de los terrenos ubicados en el sector Alto El Molino a favor de la población damnificada debidamente identificada y empadronada por la Municipalidad provincial de Pisco. El justiprecio para los propietarios del suelo fue pagado mediante los fondos públicos administrados por FORSUR (Congreso de la República, 2011; Decreto de Urgencia No 104-2009, 2009).

Respecto al análisis de la forma urbana, es posible identificar que el sector de Alto El Molino busca replicar inicialmente las condiciones de cuadrícula observadas en el núcleo fundacional, mostrando una ocupación residencial de baja densidad consolidada con un trazado de calles y espacios públicos delimitados y ordenados en torno a una cuadrícula inicial de 36 manzanas (9 x 4) de 30 m. x 100 m., separadas por calles estrechas de 7m de ancho aproximadamente.

Este conjunto se articula en torno a un gran parque central llamado Parque Bicentenario y a otras plazuelas de pequeñas dimensiones. Este orden inicial se pierde hacia la periferia del sector, que no mantiene la forma de las manzanas y el trazado de las vías. Hacia el sur se observan terrenos de propiedad privada, cercados, que no han sido integrados al conjunto urbano; sin embargo, hay sectores donde la forma del trazado urbano se pierde, presentando una disposición desordenada de lotes, manzanas con pérdida de forma y pérdida de la continuidad de las calles.

Figura 35. Análisis de la trama urbana del sector de Alto El Molino

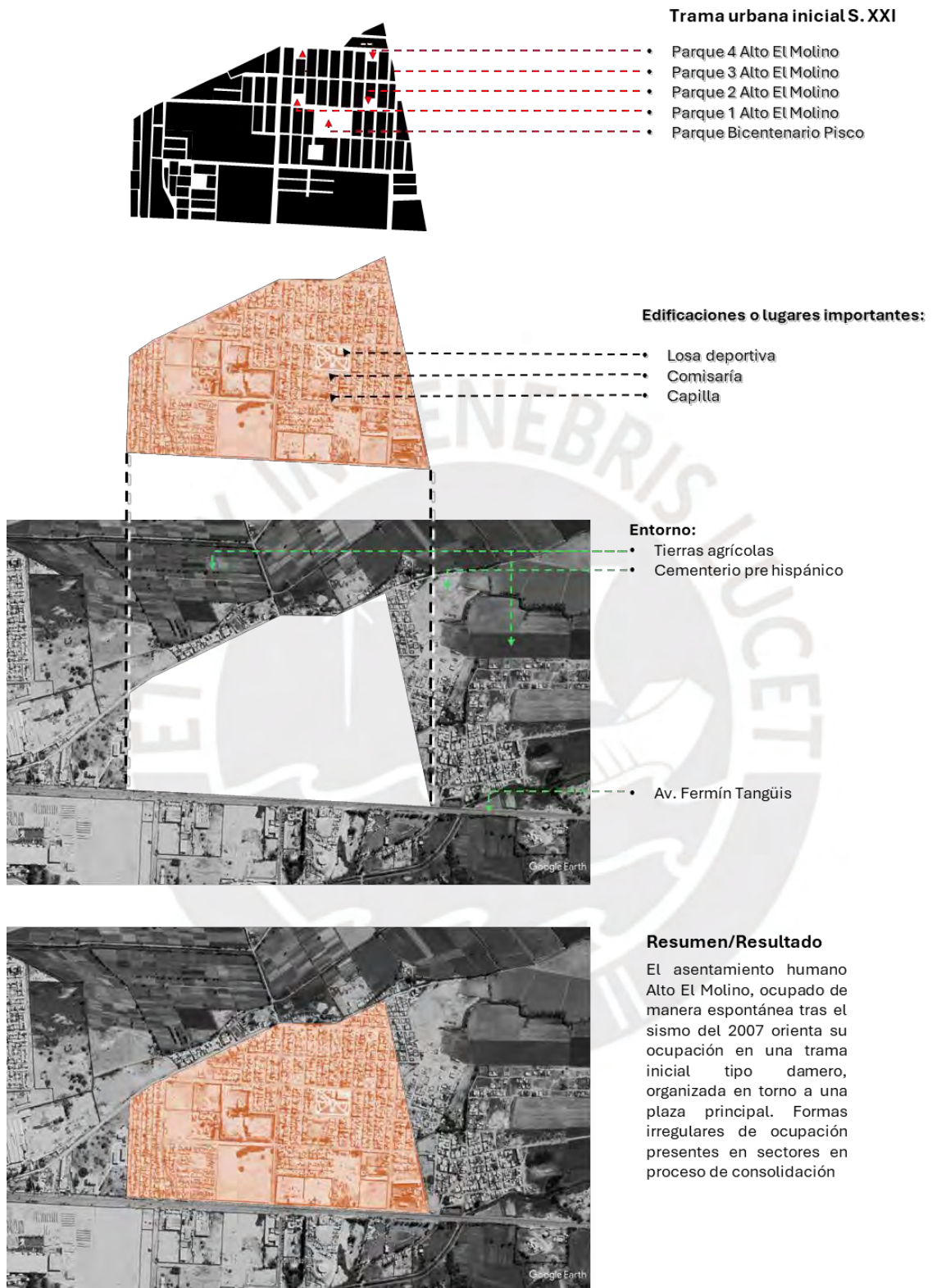
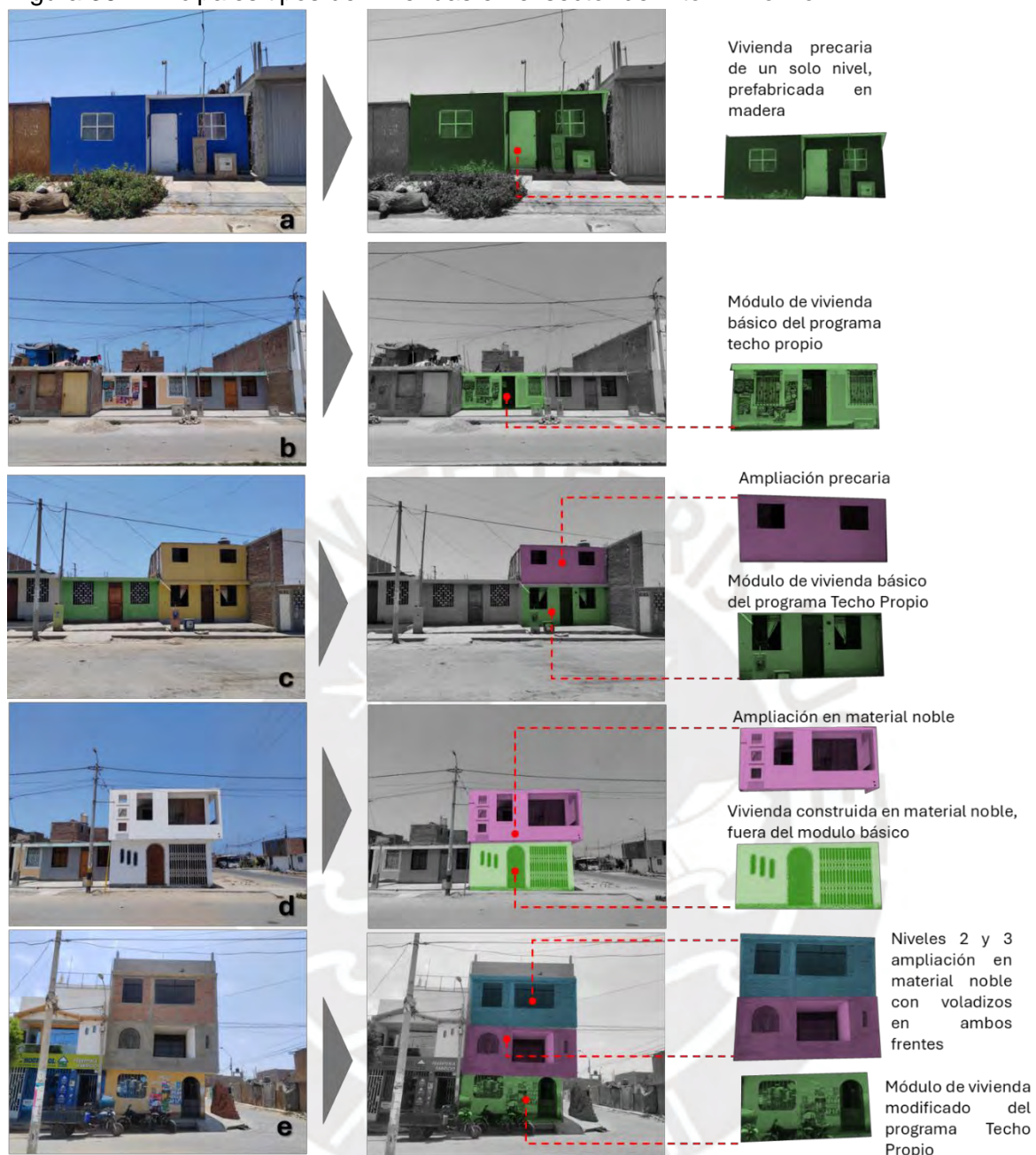


Figura 36. Principales tipos de viviendas en el sector de Alto El Molino



La Figura 36 muestra un esquema consolidado de los principales tipos de viviendas encontrados en el sector analizado. Aunque presenta una ocupación consolidada existen aún viviendas temporales construidas con triplay y calamina, algunas de las cuales se encuentran en condiciones precarias (Fig. 36 a); sin embargo, la gran mayoría de las viviendas mantienen la tipología de vivienda del programa de vivienda mínimo de entre 25 a 32 m² de área, similar al de Techo Propio (Fig. 36 b) configuración característica a las viviendas construidas en el marco del programa de construcción in situ propio del Fondo MiVivienda. Cabe señalar que este tipo de viviendas presentan techo plano y altura baja de 2.3 m. condiciones que reducen el confort térmico al interior de las viviendas. Otras viviendas han sido ampliadas en un segundo nivel con materiales temporales, hecho que no incrementa el riesgo sísmico de las viviendas, pero si reduce el confort térmico dentro de estos ambientes (Fig. 36 c). Por otro lado, se ha observado

viviendas que han sido ampliadas en altitud, algunas de ellas han construido voladizos en cada nuevo nivel; sin embargo, si estas viviendas no han sido diseñadas considerando un cálculo estructural adecuado es posible que se encuentren mucho más expuestas a daños en caso de sismos (Fig. 36 d y e). Finalmente, es importante recordar que CISMID recomendó que para la reducción del riesgo sísmico las viviendas en este sector debían tener una altura máxima de edificación de 2 pisos y una cimentación con profundidad de 1.50 m a 2.0 m.

(b) Transformación del borde costero de la ciudad de Pisco

El borde costero de Pisco, especialmente en la parte nor oeste de la ciudad, es naturalmente un ecosistema de humedal, parte de un sistema regional, resultado del afloramiento de aguas subterráneas. Al ser un ecosistema sus límites no son fijos y se trasladan en el tiempo avanzando y retrocediendo, dependiendo de la cantidad de las aguas subterráneas que afloran; sin embargo, su preservación se ha visto en riesgo debido a la intervención de la población, que en afán por ganar suelo para la urbanización viene drenando y rellenando sus aguas, que, según el Instituto Geofísico es un proceso irreversible (Martínez & Mendoza, 2022).

El sismo fue una oportunidad desaprovechada para introducir obras de mitigación y reducción de riesgo, además de implementar un enfoque integral manteniendo los servicios ecosistémicos y brindando paisaje y espacio público para la población. Es luego de aproximadamente seis años del sismo que se inician obras de intervención para la recuperación del malecón de la ciudad, siendo cinco intervenciones las ejecutadas (Tabla 31); sin embargo, estas obras no son de carácter integral y se han ejecutado afectando seriamente el ecosistema, ya que su construcción se realiza rellenando el humedal.

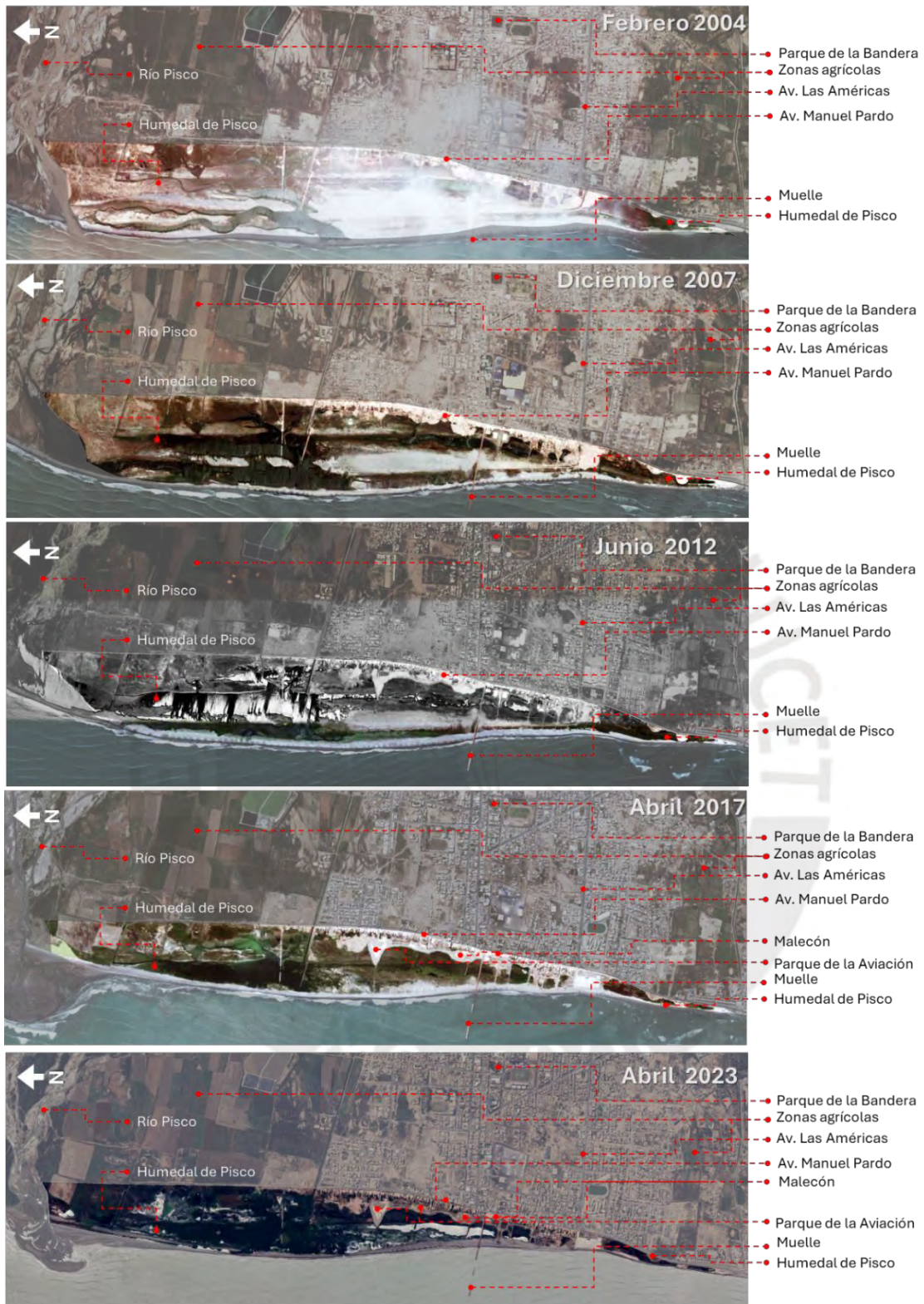
Tabla 31. Principales intervenciones post sismo en el malecón de Pisco

Intervención	Antes del sismo	Periodo de desarrollo
Parque temático Aviones FAP 1 y 2	No	2013-2014
Parque Francisco Bolognesi	No	2013-2021
Plazuela Cristóbal Colón	No	2013-2016
Malecón Miranda y lozas deportivas	Sí	2013-2014
No formal: relleno de humedales	Sí, en menor intensidad	Hasta la actualidad

Al análisis de la transformación territorial en el borde costero de Pisco entre los años 2004 - 2017 muestra que, si bien los límites del humedal son cambiantes, el límite con la ciudad, marcado por la primera fila de viviendas y la Av. Manuel Pardo, es un límite artificial fijo, donde se observan con botaderos de basura y desmonte en las zonas de transición. El borde urbano en el sector, entre las avenidas Malecón y el límite norte de la ciudad viven a espaldas del océano y del humedal y en la zona aún se encuentran módulos de vivienda prefabricados y viviendas precarias (Figura 37).

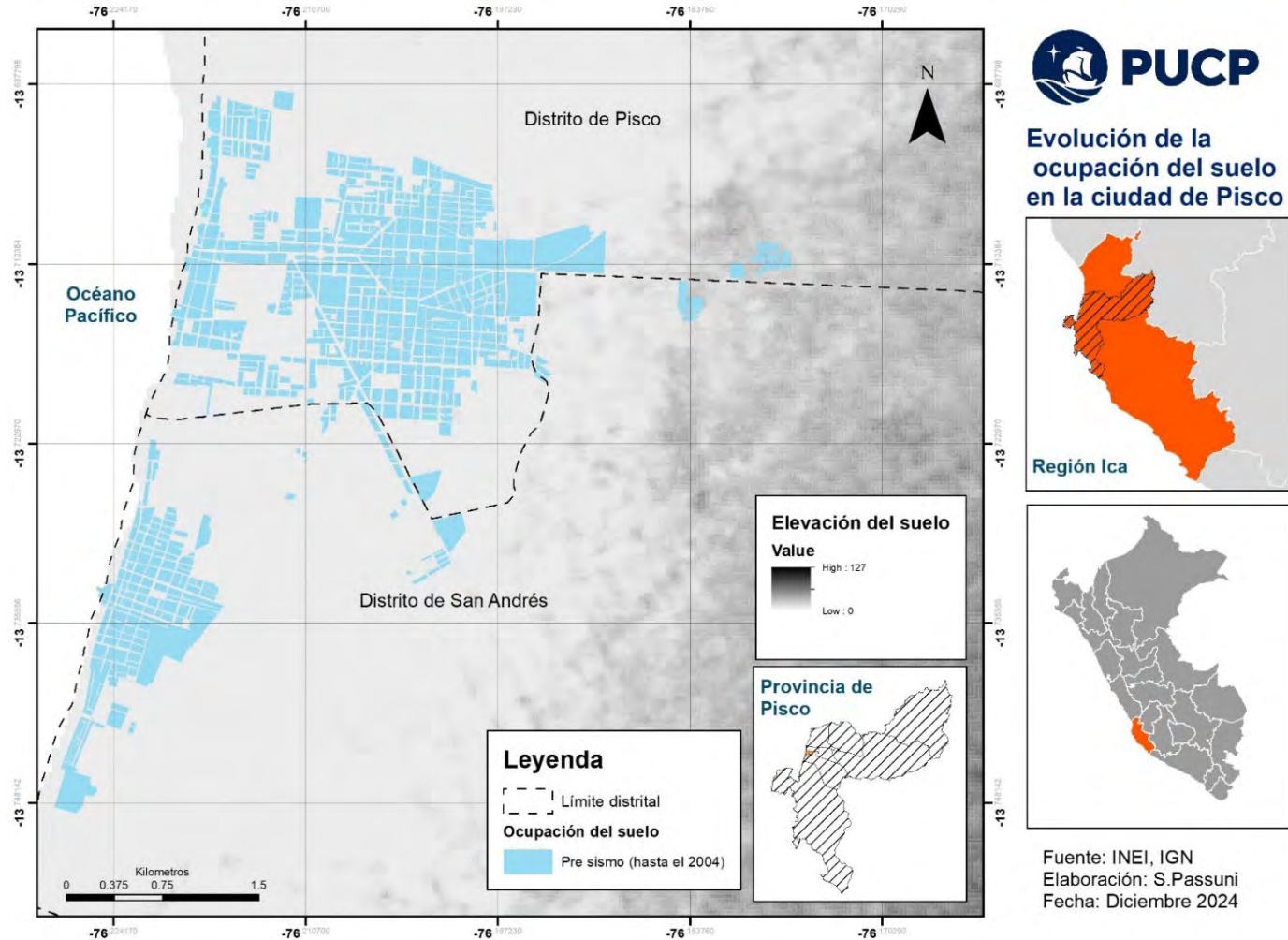
El borde urbano tras el sismo mostro cambio en un radio de 500 m. del límite con el humedal, y es recién alrededor del año 2017 donde comienza a recuperar su forma urbana.

Figura 37. Transformación del borde costero de Pisco



Ocupación del suelo pre-sismo, 2004

Figura 38. Esquema de ocupación pre-sismo (2004) en los distritos de Pisco y San Andrés



La Figura 38 muestra un esquema general de la ocupación del suelo urbano en los distritos de Pisco y San Andrés, previo al sismo del 2007.

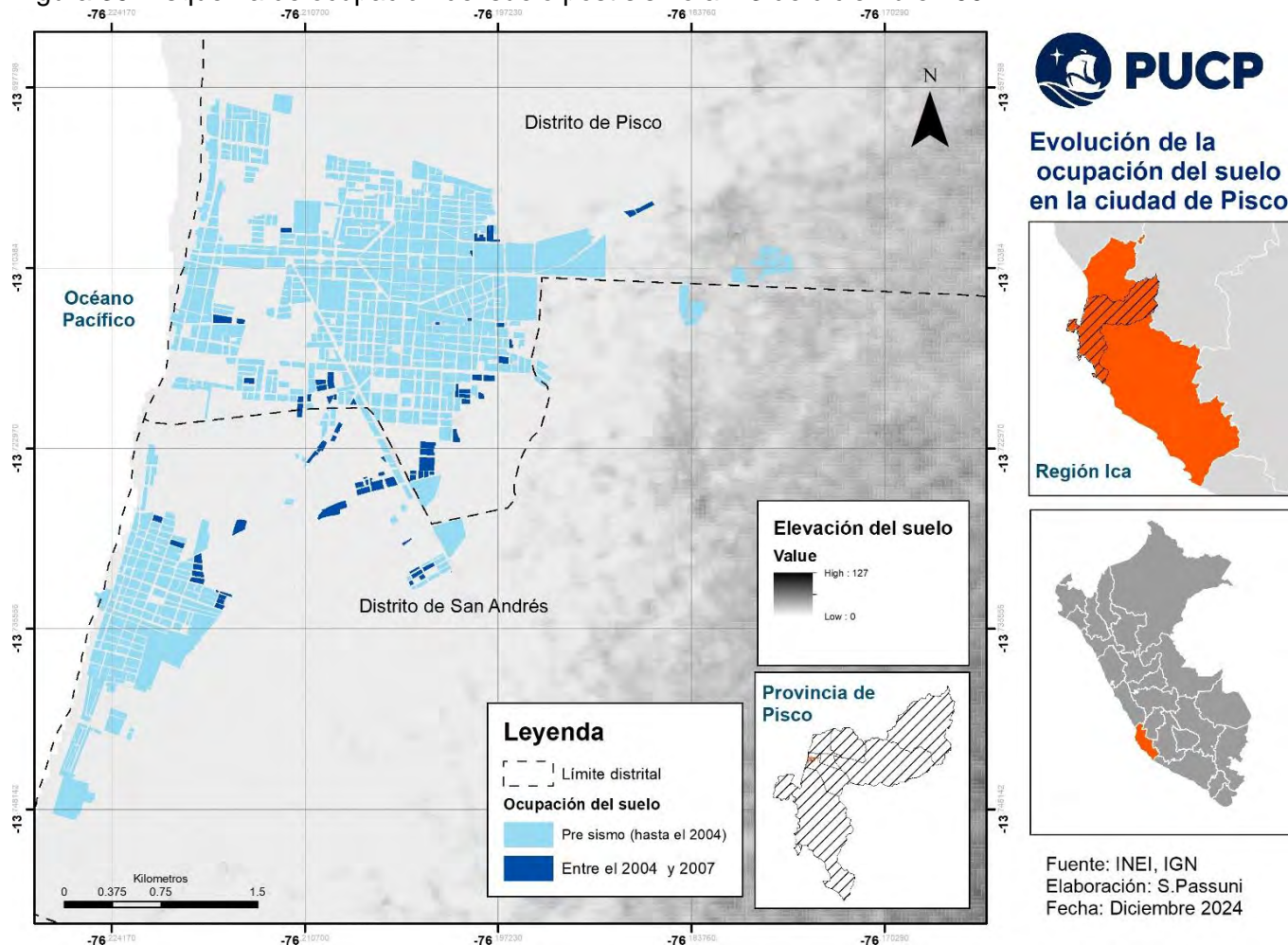
Este esquema solo muestra las manzanas ocupadas, sin distinguir tipo de actividad desarrollada o su nivel de consolidación.

Hay una ocupación casi completa del borde costero y aun no se han conurbado los distritos de Pisco y San Andrés. Se observa la extensión de la ocupación hacia el este, en el eje de la carretera.

En su totalidad el área ocupada por las manzanas es de 418 hectáreas, donde 78.6% corresponde al distrito de Pisco (328 hectáreas aprox.) y 21.4 % aprox. a San Andrés

Ocupación del suelo post sismo 2007

Figura 39. Esquema de ocupación del suelo post sismo al 13 de diciembre 2007

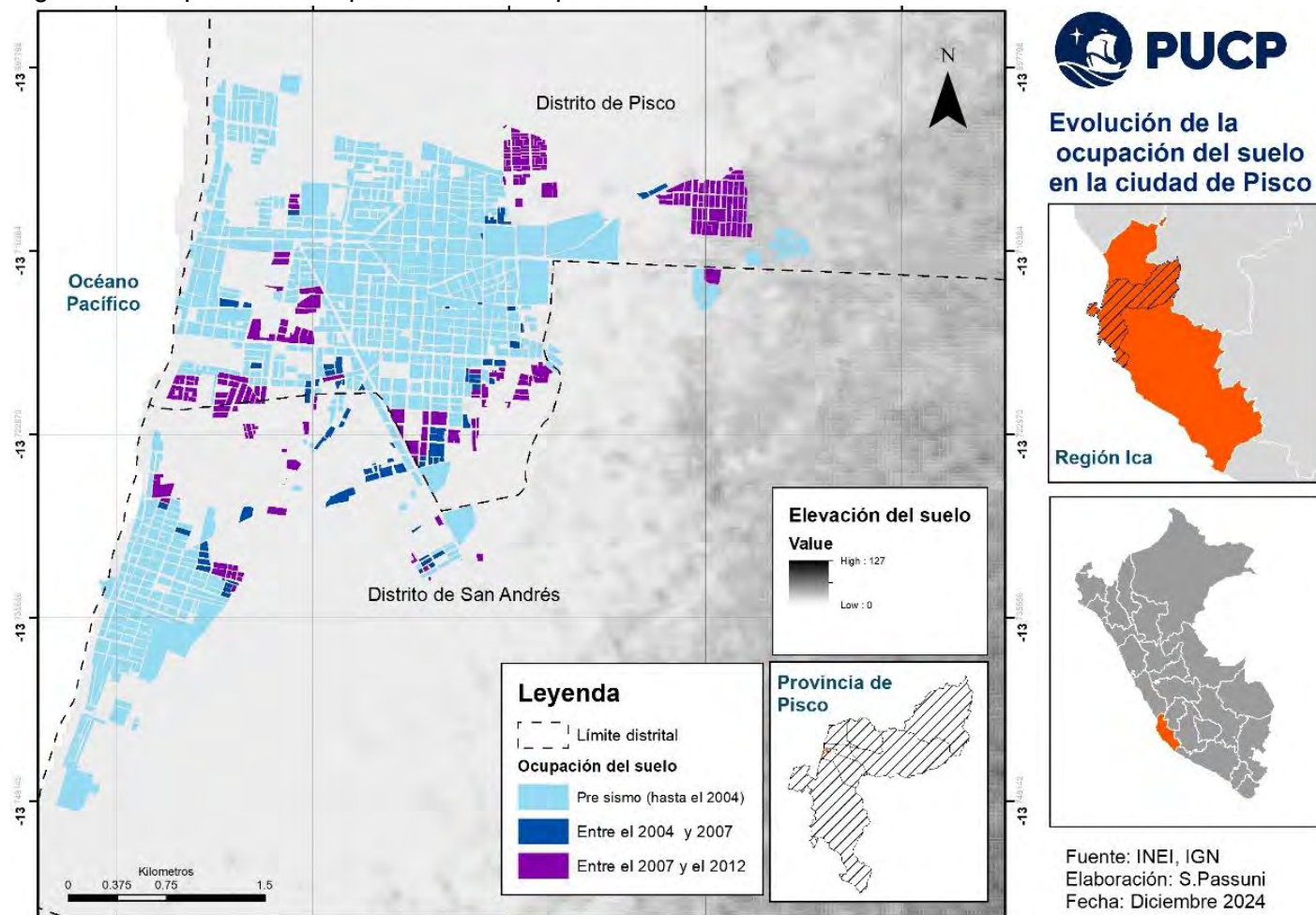


Fuente: INEI, IGN
Elaboración: S.Passuni
Fecha: Diciembre 2024

La Figura 39 muestra la ocupación del suelo urbano meses después del sismo. El color celeste corresponde a las manzanas ocupadas hasta el año 2004 y el color azul a las nuevas manzanas ocupadas hasta diciembre 2007. Esta ocupación no se relaciona necesariamente con los procesos de reasentamiento, ya que no se consideran ocupaciones temporales y pudieron iniciarse antes del evento.

Durante este periodo solo se han incrementado en 22 hectáreas de nuevas manzanas ocupadas (18 ha en Pisco y 4 ha en San Andrés). En su totalidad suman alrededor de 440.2 hectáreas ocupadas, donde 78.8% corresponde al distrito de Pisco (346.9 hectáreas aprox.) y 21.2 % aprox. a San Andrés.

Figura 40. Esquema de ocupación del suelo post sismo al 13 de diciembre 2012



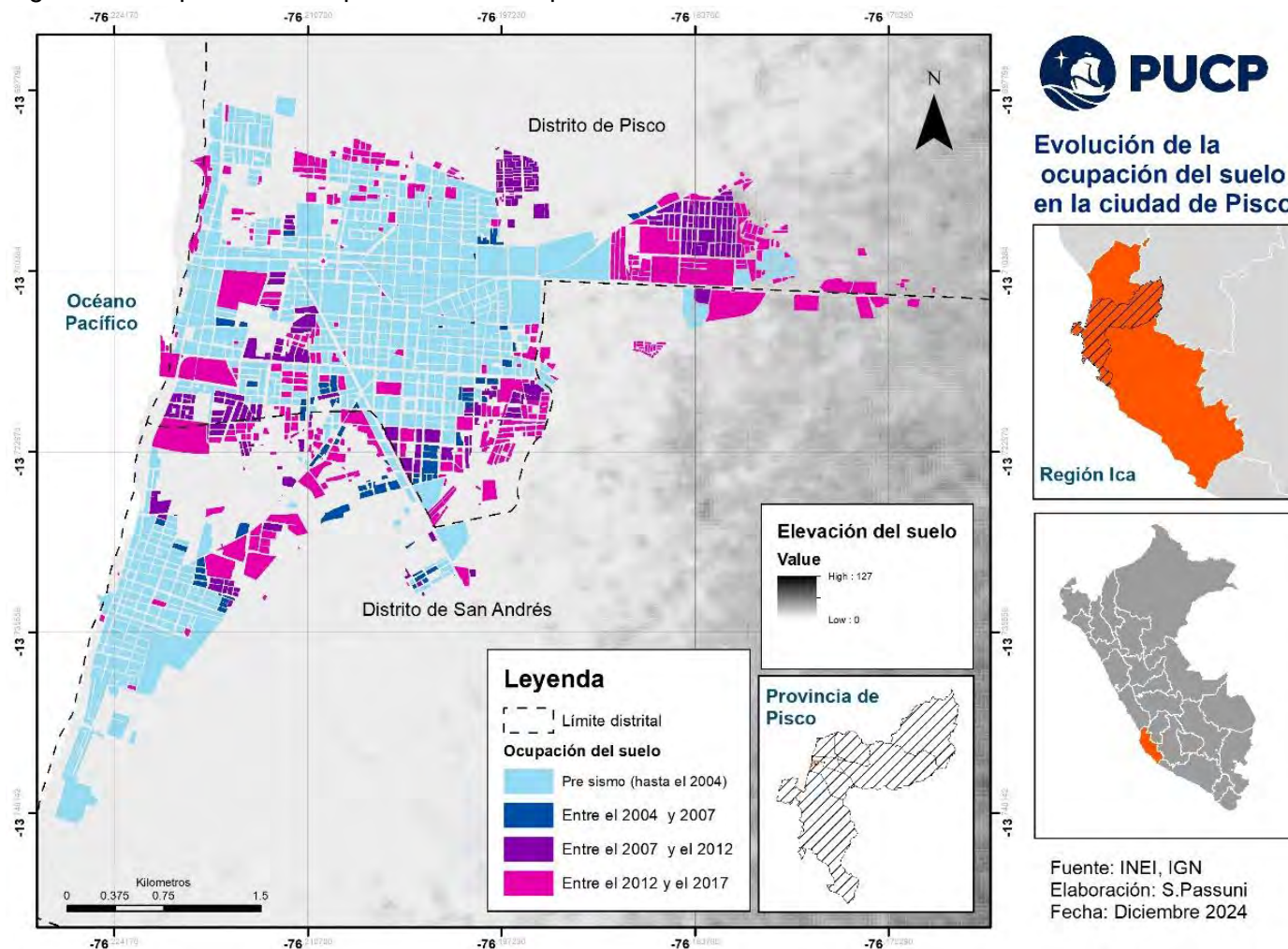
Evolución de la ocupación del suelo en la ciudad de Pisco

La Figura 40 muestra la ocupación de los distritos de Pisco y San Andrés cinco años después del sismo. El color morado muestra las manzanas que han sido ocupadas o se encuentran en proceso irreversible de ocupación entre los años 2007 y 2012.

Esta expansión se produjo principalmente hacia la periferia en el norte de la ciudad con procesos más masivos como la ocupación no formal del sector Alto El Molino (derecha) y la urbanización formal Renacer (izquierda). Adicionalmente se observan otros procesos de ocupación, pero estos no corresponden a nuevas habilitaciones urbanas. Durante este último periodo la ciudad crece en 67.72 hectáreas aproximadamente, 80.6% en el distrito de Pisco.

Fuente: INEI, IGN
Elaboración: S.Passuni
Fecha: Diciembre 2024

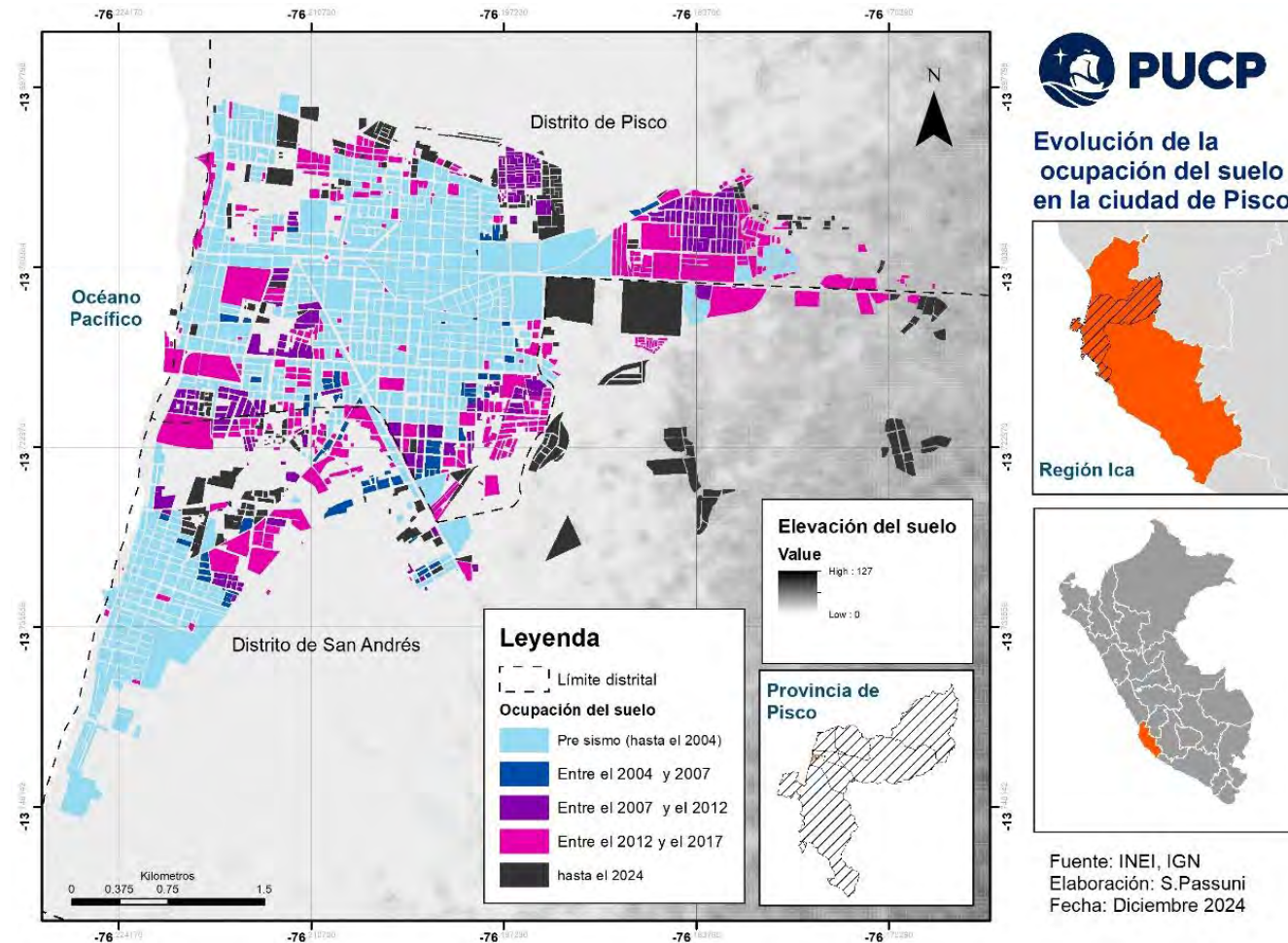
Figura 41. Esquema de ocupación del suelo post sismo al 13 de diciembre 2017



La Figura 41 muestra la evolución de la ocupación del suelo diez años después del sismo. La ciudad ha experimentado importantes transformaciones, especialmente en la periferia.

En color magenta se muestra la ocupación entre los años 2012 y 2017. Se ha consolidado la habilitación urbana en Alto El Molino y la habilitación urbana en los condominios Mapfre (al sur de Alto El Molino), en el distrito de San Andrés. Continúa el proceso de conurbación entre Pisco y San Andrés. Este periodo muestra una mayor velocidad de ocupación, con 170.9 hectáreas adicionales, donde el 81.5% se vienen consolidando en el distrito de Pisco.

Figura 42. Ocupación del suelo hasta el 2024



La Figura 42 muestra el estado actual de la evolución de la ocupación de suelo de la ciudad de Pisco. En color negro se muestran las manzanas ocupadas entre diciembre 2017 y diciembre 2024.

Continúa incrementándose la ocupación de suelo hacia la periferia, sobre suelos agrícolas. La conurbación entre Pisco y San Andrés es efectiva en los ejes de la Costanera y Av. Camino real (al este). Se hace efectiva la habilitación Urbana Las Américas, contiguo a la urbanización Renacer. Este periodo muestra una ligera desaceleración respecto al anterior, donde 135.3 hectáreas, aprox., han incrementado en la ciudad.

Capítulo 4 : DISCUSIÓN

La Tabla 32 muestra una síntesis de comparada de las principales intervenciones realizadas durante los procesos de reconstrucción en los casos analizados en las ciudades de Pisco (Perú), Constitución (Chile) y Muzaffarabad/Balakot (Pakistán), donde se identificaron importantes contrastes en cuanto a la orientación, alcance y enfoque territorial de las intervenciones post desastre. Por ejemplo, en materia de políticas de vivienda, las tres experiencias priorizaron, en mayor o menor medida, la reconstrucción en lugar; sin embargo, en Constitución la reconstrucción se priorizó hacia la periferia urbana, acentuándose procesos de segregación y desarraigo. En el caso de Pakistán, en Muzaffarabad, se optó por soluciones en sitio, mientras que en Balakot la propuesta oficial fue el reasentamiento debido a las altas condiciones de riesgo, sin embargo, esto no logró culminarse exitosamente.

Respecto a los programas de vivienda y bonos de reconstrucción en Pisco y otras ciudades aledañas estos fueron insuficientes y su acceso estuvo limitado por barreras administrativas, mientras que en Constitución su desarrollo incluyó criterios de construcción progresiva. En Muzaffarabad se diversificaron los esquemas de reconstrucción, con opciones para distintos niveles de ingreso, además de apoyo y capacitación técnico para la autoconstrucción. Se destaca en Muzaffarabad la implementación de mecanismos de control y distribución para facilitar el acceso a materiales de construcción.

A nivel territorial, destacó el caso chileno con el desarrollo de un parque de mitigación de inundación por tsunami, que además de reducir el riesgo cumple funciones recreativas, en tanto que en Pisco algunas intervenciones urbanas formales e informales afectaron significativamente ecosistemas sensibles como el humedal. La siguiente tabla muestra una síntesis de las principales acciones ejecutadas en el proceso de reconstrucción.

Tabla 32. Balance de las principales acciones implementadas para la reconstrucción

Acciones	Pisco, Perú	Constitución, Chile	Muzaffarad, Pakistán
Políticas de Vivienda			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lugar de Reconstrucción 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Predominó el sitio propio: Mayor uso horizontal del suelo, pero sin pérdida de arraigo. ▪ Expansión desordenada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En periferia: con problemas de acceso a servicios públicos y comercio. ▪ Reclamo por problemas de segregación social y desarraigo. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En sitio principalmente, salvo consideraciones críticas de riesgo (Balakot).
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programas de vivienda 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insuficientes ▪ Requerimientos administrativos limitan acceso a programas o subsidios (título de propiedad) ▪ Ocupación informal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incluye consideraciones de sostenibilidad. ▪ Posibilidad de expansión vivienda. ▪ Vivienda básica digna. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se sugieren hasta 8 tipos de viviendas para diferentes presupuestos. ▪ Autoconstrucción con asistencia técnica. ▪ Esquemas de capacitación anclado en el territorio.

	<ul style="list-style-type: none"> Programa de vivienda no adaptada climáticamente. 		
Mercado de materiales	<ul style="list-style-type: none"> Incremento de precios y escasez de disponibilidad. No alternativas desde el Estado. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de materiales locales. 	<ul style="list-style-type: none"> Control del mercado de materiales Se acercó los materiales a la población.
Intervenciones de barrio			
	<ul style="list-style-type: none"> Recuperación de calles priorizando movilidad urbana. No hubo intervenciones específicas con enfoque en la mejora del barrio. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconstrucción de edificios comunitarios como centro cultural, biblioteca, etc. En la zona central de la ciudad. En la periferia surgieron retos para el restablecimiento de la función comunitaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Se reconstruyeron algunos espacios comunales. No se brindan mayores detalles de otro tipo de edificaciones.
Intervenciones territoriales			
Obras de impacto	<ul style="list-style-type: none"> Intervenciones urbanas básicas como peatonalización. Espacios públicos. Impacto en el ecosistema del humedal. 	<ul style="list-style-type: none"> Parque de mitigación. Importante ya que cumple doble función recreativa y de mitigación. 	<p>El reasentamiento de la ciudad de Balakot supuso un ejercicio de planeamiento y el inicio de obras de carácter territorial; sin embargo, no se logró continuar el proceso.</p>
Ornamentación y recreación	<ul style="list-style-type: none"> Parque de la fuerza aérea y otras intervenciones en el borde costero. Sin objetivo de mitigación. 		<p>No se menciona.</p>
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> Ausencia de un plan específico de reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> Hubo un sistema estructurado de planificación territorial que orientó las obras de reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> Se desarrolló un plan de reconstrucción orientado en ejes, donde la reconstrucción de viviendas rurales fue uno de ellos.

Condiciones previas y factores históricos

La comprensión de los factores históricos permitió identificar cómo se generaron las condiciones de riesgo en el pasado y brinda la oportunidad de un análisis y toma de decisiones más reflexiva y oportuna. En el caso de Pisco, esto permitió identificar que la población ha vivido de espaldas al mar y sus humedales esto se ve plasmado en

como la ciudad ha crecido en la actualidad sin integrar realmente estos espacios con la ciudad.

En Perú y en Pakistán se notaron debilidades durante el desarrollo de procesos de planificación. En Pakistán, esta tuvo una participación limitada de los gobiernos subnacionales, y en Perú no se implementó planificación específica a nivel ciudad. Esta falta de preparación previa condicionó negativamente las capacidades de respuesta ante el desastre.

Transformaciones territoriales y urbanas post desastre

Se constató que luego de una emergencia de gran magnitud se produjeron importantes cambios dentro del entorno urbano y el entorno de influencia directa rural y/o natural. Estos cambios fueron principalmente negativos en el caso de Pisco, donde las respuestas originaron la pérdida de espacios agrícolas, la expansión urbana poco controlada, así como la pérdida sostenida de los humedales a favor de la ocupación urbana, en desmedro de los servicios ecosistémicos que tienen potencial de aportar a la reducción del riesgo de desastres.

En el caso de Chile, aunque el crecimiento urbano fue menor y se desarrolló de manera controlada, la ciudad continuó creciendo hacia la periferia, pero cada vez más lejos de los beneficios de la centralidad y con serios cuestionamientos sobre el debilitamiento de la función comunitaria y la segregación residencial de los grupos más vulnerables.

La ciudad de Pisco experimentó un crecimiento demográfico y de ocupación del suelo importante; lamentablemente, este crecimiento se produjo sobre las escasas áreas agrícolas del valle y sin incorporar estrategias de densificación de viviendas. No hay una real planificación del desarrollo, solo regularización de las condiciones emergentes.

En el caso de Pisco, la reconstrucción ha sido una oportunidad perdida para introducir cambios estratégicos en el territorio urbano y rural. Pudo ser ocasión para realizar intervenciones de impacto y sostenibles, pero en lugar de ello se invirtieron recursos en ornamentación y espacios públicos de baja calidad.

Gobernanza, planificación y gestión institucional

Como parte de los factores críticos negativos, en el caso de Perú se evidenciaron problemas de corrupción durante la entrega de bonos de vivienda a la población damnificada.

Los sectores y las entidades públicas responsables de la reconstrucción deben trabajar de manera articulada y coordinada con los gobiernos subnacionales, sin que esto suponga una cadena de aprobación de procesos excesivamente larga, burocrática y generadora de retrasos durante la implementación de acciones de emergencia.

Si bien se emiten normas y estándares técnicos a nivel nacional, estos deben ser adaptados o especiales para la situación de emergencia, además de ser pensados de manera anticipada al desastre. Se pierde tiempo en la reflexión y emisión de regulaciones normativas de emergencia, que posteriormente deben ser reglamentadas y no pueden ser implementadas desde el primer momento.

Participación social y actores clave

La acción de la sociedad civil en los casos analizados cumplió un rol clave durante la respuesta y la reconstrucción. Hubo participación de la cooperación internacional,

organismos no gubernamentales, asociaciones civiles, además del sector privado, que jugó un rol relevante —especialmente en Constitución— durante la fase de reconstrucción.

La evidencia muestra que la participación de múltiples actores sociales permitió sostener o complementar los procesos institucionales, en especial en contextos donde el aparato estatal era limitado o desbordado por la emergencia.

Obras estratégicas e intervenciones costeras

La gestión adecuada de la emergencia y de la reconstrucción permitió la ejecución de obras clave en el borde costero de Chile y de otras localidades costeras; sin embargo, en el caso de Constitución existe la duda de si otra alternativa innovadora hubiera permitido mantener a las poblaciones costeras en su sitio inicial, como se vio en otras localidades de la costa central de Chile.

La transformación del borde costero en Pisco fue un aspecto crítico. Actualmente este espacio no se encuentra integrado con el resto de la ciudad, muchas de las viviendas aún se encuentran en condiciones precarias y dan la espalda al océano y a los humedales. Las obras implementadas han sido principalmente ornamentales, sin una perspectiva integral.

A continuación, se presenta una tabla de síntesis de los hallazgos

Tabla 33. Balance de factores críticos en los casos de estudios

Políticas/estrategias	Pisco, Perú	Constitución, Chile	Muzaffarad, Pakistán
Institucionalidad	<ul style="list-style-type: none"> Se crea FORSUR cuya finalidad es la reconstrucción. Además, se presentan conflictos de competencias con niveles subnacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> No se crea una instancia de coordinación nacional de la emergencia, pero se establece una Comisión Nacional de Reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> Se crea la ERRA
Planificación	<ul style="list-style-type: none"> No hubo instrumentos de planificación previos y se generaron muchos años después del evento. 	<ul style="list-style-type: none"> Enmarcada dentro de un proceso de planificación existente, pero con brechas en la incorporación de la GRD. 	<ul style="list-style-type: none"> Propuestas de planificación con apoyo sociedad civil, pero poca participación de funcionarios de gobierno.
Participación social	<ul style="list-style-type: none"> Baja 	<ul style="list-style-type: none"> Moderada 	<ul style="list-style-type: none"> Alta

Información	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A 15 años del evento casi no se encuentran datos oficiales, como estadísticas del proceso de reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se ha continuado el monitoreo hasta el 2023. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualmente toda la información generada del evento está disponible en una web especial y accesible en inglés.
Académica	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se han generado pocas investigaciones científicas sobre el evento y los procesos de respuesta y reconstrucción. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existe gran cantidad de publicaciones académicas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existen publicaciones académicas promovidas por la cooperación y otros organismos internacionales.
Respuesta integral	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baja. La reconstrucción tuvo un bajo enfoque integral. Predominó solo vivienda e infraestructura, con prioridad agua, saneamiento y vías. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderada. Políticas de vivienda necesitan ajustes en temas comunitarios. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderada. Ya que se implementaron obras de mitigación de riesgos y fortalecimiento de capacidades.



Capítulo 5 : CONCLUSIONES

El trabajo de investigación buscó comprender cómo se configuraron e implementaron los procesos de reconstrucción post desastre en las diferentes ciudades seleccionadas y qué efectos han tenido sobre su desarrollo urbano y territorial. Es así como la revisión de los casos de estudio permitió analizar y comprender como se han implementado los procesos de respuesta ante la emergencia y reconstrucción en países que sufrieron desastres muy severos como Pakistán, Perú y Chile. En el caso de Pakistán la creación de la ERRA, además de la importante intervención de organismos internacionales y de la cooperación, permitió la construcción de un importante esquema de organización civil – estatal donde la participación e involucramiento comunitario fue clave.

Respecto a las transformaciones urbanas y territoriales, sus efectos en mediano y largo plazo se han analizado principalmente para los casos de Perú y Chile observándose diferentes resultados. La transformación territorial en la ciudad Constitución fue limitada a los sectores priorizados como Villa Verde y Bicentenario, desapareciendo la ocupación en zonas con niveles de riesgo altos. Además, las intervenciones comunitarias como la biblioteca, el parque de mitigación, que cumple una doble función en el territorio como espacios de recreación e infraestructura de reducción del riesgo, la incorporación del enfoque de vivienda progresiva; así como la construcción de otros edificios o infraestructuras públicas tuvieron un efecto positivo en la ciudad. En el caso de Pisco, la ciudad continuó un fuerte proceso de expansión horizontal sobre tierras agrícolas o terrenos con limitada capacidad portante del suelo como en la zona de Alto El Molino o la urbanización renacer hacia el norte de la ciudad o la ocupación hacia el sur este de la ciudad. Una de las principales transformaciones territoriales en Pisco, aunque no tan evidente, fue la pérdida de área de humedal, donde se vertieron escombros producto de la reconstrucción de la ciudad, reduciéndose el área natural, generando contaminación y afectando la biodiversidad local, además de debilitar su función reguladora de inundaciones. Algunas intervenciones buscaron generar espacios públicos, como parques temáticos, pero en desmedro del humedal. Estos no han recibido mantenimiento y actualmente se encuentran abandonados, mostrando signos de degradación urbana.

Uno de los objetivos planteaba identificar los diferentes factores que configuraron los procesos de reconstrucción post desastre en cada ciudad y permitieron o dificultaron sus avances. En el marco de lo analizado podemos identificar varios factores de influencia como la institucionalidad y gobernanza; la planificación territorial con componentes de gestión del riesgo de desastres; la transparencia y participación social.

Las evidencias recopiladas en los estudios de caso refuerzan la idea de la hipótesis, que señala que “La respuesta y reconstrucción post desastre son procesos críticos que tiene el potencial de generar grandes transformaciones arquitectónicas, urbanas y territoriales positivas y sostenibles en el tiempo”. Gracias al análisis de los casos de Pakistán, Chile y Perú se han identificado factores críticos que influyeron en la efectividad de los procesos de reconstrucción y que permiten reflexionar sobre estrategias futuras. El caso de Pakistán refuerza positivamente del trabajo en múltiples escalas y la comprensión de algunos procesos históricos al mantener modelos de vivienda y formas de construcción tradicional, rescatando la autoconstrucción con una sólida asistencia técnica y un mercado de materiales a disposición. Aunque también enfrentaron importantes barreras al no lograr el reasentamiento de la ciudad de Balakot,

por no considerar la fuerte influencia de factores sociales como el arraigo y la dependencia hacia una actividad económica como el turismo que influenció en la decisión de la población de no reasentarse. Por otro lado, Pisco, es una ciudad que huyó del mar y no logró conciliar el temor que el mar ha infundido durante el tiempo, relacionado con eventos históricos de tsunamis, además del saqueo de grupos de corsarios. Esto muestra un urbanismo que ha dado espaldas a su océano y sus humedales, diferente del acercamiento del distrito de San Andrés, donde prospera el puerto y existe una fuerte oferta de empleo asociado a actividades marítimas.

Los hallazgos de esta investigación reafirman la hipótesis planteada, en la medida en que los procesos de respuesta y reconstrucción tienen, efectivamente, el potencial de generar transformaciones positivas y sostenibles. Sin embargo, este potencial solo puede materializarse si se adoptan enfoques de intervención integrales, implementando estrategias y acciones que consideran el componente territorial, las múltiples escalas, la comprensión de los procesos históricos y la expectativa de la comunidad para implementar procesos sostenibles.



Capítulo 6 : BIBLIOGRAFÍA

- Alberti, M. (2008). *Advances in Urban Ecology* (1st ed., Vol. 1). Springer.
- Alcedo y Bejarano, A. (1788). *Diccionario geográfico histórico de las indias occidentales o América. Tomo III*. <https://www.cervantesvirtual.com/obra/diccionario-geografico-historico-de-las-indias-occidentales-o-america-tomo-iii-1168643>
- Arboleda, M. (2016). In the Nature of the Non-City: Expanded Infrastructural Networks and the Political Ecology of Planetary Urbanisation. *Antipode*, 48(2), 233–251. <https://doi.org/10.1111/anti.12175>
- Autoridad Portuaria Nacional. (2022). *Plan Maestro del Terminal Portuario de San Martín*. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/753399/ANEXO_10_-_PLAN_MAESTRO_DEL_TERMINAL_PORTUARIO_GENERAL_SAN_MARTIN.pdf
- Barrientos, S. (2007). *Informe sobre las alturas de “run-up” alcanzadas por el tsunami asociado al sismo Mw=8.0 del 15 de Agosto de 2007 en la zona de Pisco, Perú*.
- Berry, B. (1964). *Cities as systems within systems of cities*. <https://doi.org/10.1007/bf01942566>
- Beuf, A. (2011). *Nuevas centralidades y acceso a la ciudad en las periferias bogotanas*. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12621131005>
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (2016). *Vulnerabilidad: El Entorno Social, Político y Económico de los Desastres*.
- Borja, J., & Muxi, Z. (2019). El espacio público: ciudad y ciudadanía. *SERBIULA (Sistema Librum 2.0)*, January.
- Brenner, N. (2013). *Tesis sobre Urbanización Planetaria*. <http://visibleearth.nasa.gov/view.php?id=55167>
- CAN. (2018). *Glosario de Términos y Conceptos de la Gestión del Riesgo de Desastres para los países miembros de la Comunidad Andina*.
- Cancino, C., Colaboración, E., Farneth, S., Garnier, P., Neumann, J. V., & Webster, F. (2007). *Estudio de daños a edificaciones históricas de tierra después del terremoto del 15 de agosto del 2007 en Pisco, Perú*.
- Canteros, E. (2018). Movimiento Nacional por la Reconstrucción Justa: Un nuevo actor en la reconstrucción. *Revista Intervención*, 1, 2. <https://doi.org/10.53689/int.v1i1.1>
- Carrasco, S., & O'Brien, D. (2022). Incremental Pathways of Post-Disaster Housing Self-Recovery in Villa Verde, Chile. *Social Science Research Network*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4110996>
- Castillo, M. (2014, August 14). *Monografía de Pisco*. <https://mamertocastillonegron.blogspot.com/2014/08/segunda-parte-capitulo-cuarto-iii.html>

- Castillo, V. (2020, February 26). Construcciones anti desastre: el modelo desde el 27-F. *La Tercera*. <https://www.latercera.com/nacional/noticia/construcciones-anti-desastre-el-modelo-desde-el-27-f/7QTY4EMYUVGATF2LJWQPPM6ZGY/>
- Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. (2024). *Emergency Events Database (EM-DAT) [Base de datos]*.
- CEPAL. (2013). *Guía: análisis del sistema urbano regional para el ordenamiento territorial*. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo.
- CEPAL. (2021). *Desastres y desigualdad en una crisis prolongada: hacia sistemas de protección social universales, integrales, resilientes y sostenibles en América Latina y el Caribe*. www.cepal.org/apps
- Chirinos, C. (2024, November 1). *Percepción del proceso de reconstrucción de Pisco, tras el sismo del 2007*.
- Ciccolella, P. (2012). *Revisitando la metrópolis latinoamericana más allá de la globalización*. <https://www.semanticscholar.org/paper/e22c5af81809e2db5f6a00226cc3bea7224919ed>
- CISMID. (2012). *Estudios de microzonificación sísmica para el ámbito de Pisco, San Clemente, Túpac Amaru, San Andrés y Paracas*. <http://www.cismid.uni.edu.pehttp://www.cismid-uni.org>
- Ciudadanía Territorio. (2013, June). *Red de voluntarios por la reconstrucción* [Video recording]. <https://www.youtube.com/watch?v=xa5Rt7GIfUI&t=485s>
- Concha-Saldias, C., Micheletti, S., Rasse-Figueroa, A., & Olivares-Larraín, R. (2015). Reconstrucción post-terremoto en la ruralidad del Maule. *Bitácora Urbano Territorial*, 25, 89–98.
- Condori, C., & Tavera, H. (2012). Áreas probables de ruptura sísmica en el borde occidental del Perú, a partir de la variación del parámetro "B." *Boletín de La Sociedad Geológica Del Perú*, 1(106), 23–36.
- Congreso de la República. (2009). *Presuntas irregularidades en el otorgamiento del Bono 6000*.
- Congreso de la República. (2011). *Ley N° 29802. Ley que amplía la vigencia del régimen extraordinario al organismo de formalización de la propiedad informal (COFOPRI), prevista en la ley 28923*.
- Contreras, Y., & Arriaga, C. (2016). Reconstrucción exclusionaria. Lo comunitario y las políticas públicas en ciudades menores e intermedias chilenas afectadas por el terremoto y tsunami del 27F2010. Los casos de Constitución y Dichato. *Revista de Geografía Norte Grande*, 64, 83–107. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000200007>
- Contreras, Y., & Beltrán, M. (2010). *Reconstruir con capacidad de resiliencia: El casco histórico de la ciudad de Constitución y el sitio del desastre del terremoto y tsunami del 27 de febrero 2010*.

- Cortez, A., & Mardones, M. (2008). *Constitución, 1794-1915. Astillero, Puerto Mayor y Ciudad Balneario*. (A. Cortez, Ed.; 1st ed.).
- Cuenca, J. (2008). *Daños por el terremoto del 15 de agosto del 2007*.
- Cuetos, L., Cuetos, L., Luisa, M., & Luisa, M. (2014). "Señor, por amor de Dios, no me coma": *La piratería en el Pacífico según Francisco Requena*. <https://www.semanticscholar.org/paper/6a8e7d088f24e6766a1bcc6b93444d767e504158>
- Dávila, E. (2022). *PERÚ: Proyecciones de Población Total según Departamento, Provincia y Distrito, 2018 – 2022*. www.inei.gob.pe
- De Mattos, C. (2006). *Modernización capitalista y transformación metropolitana en América Latina: cinco tendencias constitutivas*. CLACSO ; Universidad de São Paulo.
- Decreto de Urgencia No 104-2009, Diario Oficial El Peruano (2009).
- Decreto Legislativo N° 1037, Que Modifica La Ley N° 27829 (2008).
- D'Ercole, R., Cavagnoud, R., Morel, M., & Vernier, P. (2009a). Vulnerabilidades y desigual proceso de reconstrucción después del sismo de Pisco del 15 de agosto de 2007 en la provincia de Chíncha, Perú. *Bulletin de l'Institut Français d'études Andines*, 38 (3), 647–681. <https://doi.org/10.4000/bifea.2496>
- D'Ercole, R., Cavagnoud, R., Morel, M., & Vernier, P. (2009b). *Vulnerabilidades y desigual proceso de reconstrucción después del sismo de Pisco del 15 de agosto de 2007 en la provincia de Chíncha, Perú*. <https://doi.org/10.4000/bifea.2496>
- EMAPISCO. (2022). *Plan de continuidad operativa*.
- ERRA. (2006a). *Principles, Themes and Lessons Learnt: Design and Implementation of ERRA's Rural Housing Programme Earthquake Reconstruction & Rehabilitation Authority*.
- ERRA. (2006b). *Strategy Document Rural Housing Reconstruction. Building Back Better*.
- ERRA. (2011). *2005-2010 Pakistan Earthquake Housing Reconstruction*.
- ERRA. (2012). *Review 2011*.
- Fernández, B., Figueroa, A., & Morales, Y. (2005). *Ramal Talca-Constitución. Un viaje en el tren del Maule*.
- Fuster-Farfán, X., Vergara, P., & Imilán, W. (2020). Vivienda sin ciudad, ciudad sin planificación, planificación sin habitantes: APP para la reconstrucción territorial post-desastre. *Revista de Geografía Norte Grande*, 77, 133–156. <https://doi.org/https://doi.org/10.4067/s0718-34022020000300133>
- Gehl, J., Svarre, B., & Risom, J. (2010). *Cities for people*. <https://doi.org/10.1108/ijshe.2011.24912daa.008>

- Gobierno de Chile. (2010). *Plan de reconstrucción terremoto y maremoto del 27 de febrero 2010*.
- Gobierno del Perú. (2007a). *Decreto de Urgencia No 023-2007. Disponen el otorgamiento de ayudas económico - sociales a la población damnificada por sismos*.
- Gobierno del Perú. (2007b). *Decreto Supremo No 091-2007-PCM - Aprueban el Reglamento para el otorgamiento de ayuda económica -social dispuesta en el Artículo 2° literal B del Decreto de Urgencia N° 023-2007 - Subvención por Pérdidas Materiales*.
- González-González, L. E. (2017). *Gestión Territorial post 27-F en Chile: Implicancias sobre el Hábitat Residencial*. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v27n2.48322>
- Guamán Poma de Ayala, F. (1615). *Nueva corónica y buen gobierno*. <https://poma.kb.dk/permalink/2006/poma/titlepage/es/text/?open=idm2>
- Hoshi, T., Murao, O., Yoshino, K., Yamazaki, F., & Estrada, M. (2014). Post-disaster urban recovery monitoring in pisco after the 2007 Peru earthquake using satellite image. *Journal of Disaster Research*, 9(6), 1059–1068. <https://doi.org/10.20965/jdr.2014.p1059>
- Huber, L., & Narvarte, L. (2008). *Estado en emergencia: Ica 2007*.
- Ibarra, C. (2022, October 26). *El terremoto de 1835 y sus consecuencias en Concepción y la Frontera*. Museo de Historia Natural de Concepción. <https://www.youtube.com/watch?v=y6DS0O1lthE>
- Imprenta Litográfica Lebas. (1855). *Plano del Río Maule desde su barra a la Quebrada Honda*. <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-71729.html>
- INDECI. (2007). *Perú: Instalación de albergues permiten brindar techo, abrigo y alimento a damnificados por terremoto en Pisco - Perú*. <https://reliefweb.int/report/peru/per%C3%BA-instalaci%C3%B3n-de-albergues-permiten-brindar-techo-abrigo-y-alimento-damnificados-por>
- INDECI. (2009). *Lecciones aprendidas del Sur: Sismo de Pisco, 15 agosto 2007*.
- INDECI. (2022). *Compendio Estadístico de emergencias INDECI 2003 - 2021*.
- INE. (1992). *Censo de Población y Vivienda 1992*. https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_1992&lang=esp
- INE. (2002). *Censo de Población y Vivienda 2002*. https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2002&lang=esp
- INE. (2017). *Censo de Población y vivienda 2017*. https://redatam-ine.ine.cl/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=CENSO_2017&lang=esp
- INEI. (1981). *Sistema de Consulta de Datos de los Censos Nacionales 1981: VIII de Población y III de Vivienda*. <http://censos1.inei.gob.pe/censos1981/redatam/#>

- INEI. (1993). *Sistema de Consulta de Datos de los Censos Nacionales 1993: XI de Población y VI de Vivienda*. <http://censos1.inei.gob.pe/censos1993/redatam/index.htm#>
- INEI. (2007). *Sistema de Consulta de Datos de los Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda*. INEI. <http://censos1.inei.gob.pe/Censos2007/redatam/#>
- INEI. (2017). *Sistema de Consultas de Información de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas*. INEI. <https://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- INEI. (2018). *Repositorio estadístico de indicadores censales 2007 - 2017*. Ministerio de Vivienda. <https://ww3.vivienda.gob.pe/repositorioestadistico/Censos.aspx>
- Inostroza, C. C., Bustamante, L. P., & Chamy, M. D. (2023). Análisis del uso y apropiación de los parques de mitigación de tsunamis a una década de su construcción. Casos de estudio, parques de mitigación, comunas de Tomé y Cobquecura, Región del Biobío, Chile. *Urbe. Arquitectura, Ciudad y Territorio*. <https://doi.org/10.29393/ur16-5aucc10005>
- Irazabal, C. E., Marchant, M., Bresciani, L. E., Cuadros, G., De Castro, A., Diaz, F., Fustes, X., Ihle, C., Imilan, W., Letelier, F., Moris, R., Orta, P., Pino, F., Razmilic, R., Salinas, T., Serra, I., Silva, E., Stutzin, N., Walker, R., ... Larenas, J. (2015). *Learning from 27F: A Comparative Assessment Of Urban Reconstruction Processes After The 2010 Earthquake In Chile*. <https://doi.org/https://doi.org/10.7916/d8-6k17-1j17>
- Jacobs, J. (1961). *Muerte y vida de las grandes ciudades* (Random House, Ed.).
- JICA. (2009). *The Study on Housing Reconstruction with Seismic-resistant Houses in the Republic of Peru Ministry of Housing, Construction and Sanitation (MVCS) Republic of Peru The Study on Housing Reconstruction with Seismic-resistant Houses in the Republic of Peru*.
- JICA, Reconstruction, E., Authority, R., & Corp, P. (2007). *Final report: The urgent development study on rehabilitation and reconstruction in Muzaffarabad city in the Islamic Republic of Pakistan*.
- Lavell, A. (1993). Ciencias Sociales y Desastres Naturales en América Latina: Un Encuentro Inconcluso. *Revista EURE*, 58, 73–84.
- LEE, D. J. (2015). De-centring Managua: post-earthquake reconstruction and revolution in Nicaragua. *Urban History*, 42(4), 663–685. <https://doi.org/DOI:10.1017/S0963926815000577>
- Lefebvre, H. (1974). *La producción del espacio. (Traducido al español)* (Capitán Swing Libros). <https://doi.org/10.5565/rev/papers/v3n0.880>
- Magnaghi, A. (2010). *Scenari strategici e progetto locale : verso la bioregione urbana*. <https://scholar.google.com/scholar?q=Scenari strategici e progetto locale : verso la bioregione urbana>

- Mahmood, I., Qureshi, S. N., Tariq, S., Atique, L., & Iqbal, M. F. (2015). Analysis of Landslides Triggered by October 2005, Kashmir Earthquake. *PLoS Currents*, 7(DISASTERS), ecurrents.dis.0bc3ebc5b8adf5c7fe9fd3d702d44a99. <https://doi.org/10.1371/CURRENTS.DIS.0BC3EBC5B8ADF5C7FE9FD3D702D44A99>
- Mahmood, K., Zamin, B., Iqbal, S., Zia-Ur-Rehman, Afzal, S., Safdar, M., Iqbal, Q., & Ali, A. (2022). Local site effect on seismic hazard of the relocated new Balakot town. *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.soildyn.2022.107451>
- Martínez, A., & Mendoza, M. (2022). *Humedales Costeros del Perú - Pisco - Ica. informe Técnico Especial*. <https://repositorio.igp.gob.pe/>
- Maskrey, A. (1993). *Los Desastres No Son Naturales*.
- Medina, L. C., Pereda, V. S., & Piñero, A. C. (2021). Experiencias de relegación urbana post-desastre. El caso de los damnificados del gran incendio de Valparaíso 2014. *REVISTA CUHSO*. <https://doi.org/10.7770/cuhso-v31n2-art2248>
- Mellafe, R. (1980). El acontecer infausto en el carácter chileno: una proposición de historia de las mentalidades. *Atenea*. <https://www.semanticscholar.org/paper/26b6e03c9d42d769fc94d05da66b3ca5f32cc7fd>
- Micheletti, S., & Troncoso, F. L. (2010). *Damnificados de la reconstrucción post-terremoto. Efectos del modelo en el hábitat rural del Maule*. 31, 17–58.
- Ministerio de Educación. (2007). *Decreto Supremo 1079, que declara Santuario de la Naturaleza las Rocas de Constitución*.
- Ministerio del Interior. (2014). *Plan de cierre reconstrucción terremoto y tsunami 27F, 2010*.
- MINVU. (2023). *Reporte Plan de Reconstrucción 27F: Febrero 2023*.
- Moffat, S. (2013, December 2). *Reconstrucción Social o Estructural - Evaluación Post terremoto 27/F*. <https://www.youtube.com/watch?v=LFeCEk6kTzY>.
- Mughal, H., Ahmed, A., Mumtaz, H., Tanwir, B., Bilal, S., & Stephenson, M. (2010). *Kashmir Earthquake 2005. Learning from the Shelter Response and Rural Housing Recovery*.
- Mumtaz, H., Mughal, S. H., Stephenson, M., & Bothara, J. (2008). The challenges of reconstruction after the October 2005 Kashmir earthquake. *Bulletin of the New Zealand National Society for Earthquake Engineering*. <https://doi.org/10.5459/bnzsee.41.2.68-82>
- Munizaga, G. (1999). *Macroarquitectura : tipologías y estrategias de desarrollo urbano* (2a. ed). Ediciones Universidad Católica.
- Murao, O., Hoshi, T., Estrada, M., Sugiyasu, K., Matsuoka, M., & Yamazaki, F. (2013). Urban recovery process in pisco after the 2007 Peru Earthquake. *Journal of Disaster Research*, 8(2), 356–364. <https://doi.org/10.20965/jdr.2013.p0356>

- Naciones Unidas. (1987). *El decenio internacional para la reducción de los desastres naturales*.
- Neyra, F. (2018). *Lecciones aprendidas del Fondo de Reconstrucción del SUR - FORSUR 2007*. www.cies.org.pe
- OCHA, & UNDRR. (2023). *PANORAMA DE LOS DESASTRES LATINA Y EL CARIBE 2000-2022 EN AMÉRICA*.
- Ocola, L. (2008). Aspectos físicos del maremoto de Pisco del 15 de agosto 2007, y las inundaciones máximas. In *El terremoto de Pisco (Perú) 15 de agosto 2007* (pp. 395–420).
- Oliver-Smith, A. (2019). *Peru's Five-Hundred-Year Earthquake* (pp. 83–93). <https://doi.org/10.4324/9781315298917-12>
- OPS. (2010). *Crónica y lecciones aprendidas en el sector salud*.
- Palacios, G. (2020). *¿Chile unido reconstruyó mejor? Autoetnografía de la vulnerabilidad post-desastre [Tesis de maestría]*. Universidad de Chile.
- Parraguez, G. (2009). *Uso y aplicación de Landscan para la determinación de población en riesgo de tsunami: Borde Costero Constitución - Concepción, Chile*. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Paz Soldán, M. (1865). *Atlas Geográfico del Perú*.
- Perwaiz, A., Parviainen, J., Somboon, P., McDonald, A., Kumar, A., Wilcox, T., Touzon, I., & Amach, O. (2020). *Disaster Risk Reduction in Singapore*.
- Poggio, E. (2022). Comunidad, pertenencia, extranjería: El impacto de la migración laboral y mercantil de la región del Mar del Norte en Nueva España, 1550–1640. *Renaissance Quarterly*. <https://doi.org/10.1017/rqx.2023.447>
- Prieto, M. (2018). Infraestructura de lo común en tiempos de emergencia. Constitución y Illico. *Revista Invi*, 125–154. <http://www.minvu.gob.cl>
- Ramírez, S. (1992). *Managua, la ultrajada* (Vol. 120).
- Ramos, B., & Quiun, D. (2012). *Comportamiento sísmico de viviendas de adobe en los terremotos del 2001 y 2007 en Perú*.
- Rangel, C. (2016, January). ¿Reconstrucción o Invención?/ Pisco 2007-2015. Espacios Públicos post terremoto. *Ankinka*, 20–31.
- Rapoport, E. (2011). *Interdisciplinary Perspectives on Urban Metabolism A review of the literature UCL Environmental Institute Working Paper*.
- Rodin, J., Chee Hean, T., Angeles, L., Baswedan, A., Horton, B., Glendon, S., Khoo, R. O., & Chye, T. (2020). Adapting to a Disrupted World. *Urban Solutions*, 17. <https://flic.kr/p/aBBgg5>,
- Rodríguez, J. (2021). *Liderazgos femeninos en contexto de desastre. Caso del gran terremoto del Concepción*. Universidad de Chile.

- Roenthal, U., & Bojn, A. (1998). *Decidir durante una crisis: Algunas Proposiciones y dilemas*. <http://www.desenredando.org>
- Rojas Vilches, O., & Martínez Reyes, C. (2011). Riesgos Naturales: evolución y modelos conceptuales. *Revista Universitaria de Geografía*, 20, 83–116.
- Roman, J., Tantaleán, H., Tavera, C., & Stanish, C. (2024). Vista de Reconstruyendo a Lima La Vieja: forma y función de un sitio Inca evanescente en el valle de Pisco, Costa Sur del Perú. *Arqueología*, 30. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t30.n2.13058>
- Rosales, J. (2010, February 15). *Perú/Ica: se han construido 10 mil viviendas de los 43.388 inmuebles destruidos en el sismo de 2007*. <https://reliefweb.int/report/peru/per%C3%BAica-se-han-construido-10-mil-viviendas-de-los-43388-inmuebles-destruidos-en-el-sismo>
- Rueda, S. (2011). *Urbanismo Ecológico*.
- Santos, M. (2000). *La naturaleza del espacio: técnica y tiempo, razón y emoción*. <https://www.semanticscholar.org/paper/45f002b118f0edebf8fa92d6f96ef9ca81785964>
- Sehnbruch, K. (2017). The Impact of the Chilean Earthquake of 2010: Challenging the Capabilities of the Neoliberal State: *Latin American Perspectives*. <https://doi.org/10.1177/0094582x17705859>
- Shafique, K. (2016). Success of Post-Natural Disaster Reconstruction Projects-Significance of Community Perspective. *International Journal of Biometrics*. <https://doi.org/10.5539/ijbm.v11n9p69>
- Shahnaz Arshad, S. A. (2008). *Rural Housing Reconstruction Program Post-2005 Earthquake Learning from the Pakistan Experience A Manual for Post-Disaster Housing Program Managers*.
- Silgado, E. (1978). *Historia de los sismos más notables ocurridos en el Perú*.
- Sliwinski, A. (2020). Post-disaster Recovery. In A. De Lauri (Ed.), *Humanitarianism: Keywords* (pp. 160–162). Brill. <http://www.jstor.org.ezproxybib.pucp.edu.pe:2048/stable/10.1163/j.ctv2gjwwnw.79>
- Stanojevich, M., & Araujo, J. (200 C.E.). *Vivienda para el sector rural en el Perú. La experiencia de la reconstrucción*. http://www.ceresis.org/intensidades/historia_sismica.html, Centro Nacional de Sismología, <http://khatati.igp.gob.pe/cns/bds/121196-JT/sis121196.htm>, INDECI, http://www.indeci.gob.pe/compend_estad/2004/v_serie_crono/5_1_princ_emerg/5_1_princ_emerg.pdf,
- Tapia, R. (2015). *Terremoto 2010 en Chile y vivienda social: resultados y aprendizajes para recomendación de políticas públicas*. Universidad Politécnica de Madrid.
- Tavera, H., Bernal, I., & Salas, H. (2007). *El Sismo de Pisco del 15 de Agosto, 2007 (7.9Mw)*. Departamento de Ica - Perú.

- Toro, L. (2017). Revelaciones de la reconstrucción post desastre. *Cardinalis*, 87–116. <https://www.semanticscholar.org/paper/2cac102984a1d32800695ff6ace39ae5c06b8791>
- Toro Mayorga, L. (2017). Revelaciones de la reconstrucción post-terremoto de Pisco-Perú en 2007: la fragmentación regional y el rol relacional del Estado. *Cardinalis*, 8, 87–116. <http://revistas.unc.edu.ar/index.php/cardi/index>
- UNDRO. (1980). *Natural disasters and vulnerability analysis: report of Expert Group Meeting, 9-12 July 1979*.
- UNDRR. (2024). *Informe de Evaluación sobre el Riesgo de Desastres en América Latina y el Caribe (RAR 2024)*.
- Vega Centeno, Pablo. (2019). *Modernización capitalista y transformación metropolitana en América Latina: cinco tendencias constitutivas*. Fondo Editorial, Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Villacorta, M., & Misari, J. (2009). *Perú: Mapa del Déficit Habitacional al nivel distrital 2007*. https://www.inei.gov.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib0868/libro.pdf
- Wang, L., Labella, Á., Rodríguez, R. M., Wang, Y. M., & Martínez, L. (2017). Managing non-homogeneous information and experts' psychological behavior in group emergency decision making. *Symmetry*, 9(10). <https://doi.org/10.3390/sym9100234>
- Wilches-Chaux, G. (1989). La Vulnerabilidad Global. In G. Wilches-Chaux (Ed.), *Desastres, ecologismo y formación profesional* (Vol. 1). <http://cidbimena.desastres.hn/docum/crid/Febrero2006/CD-2/pdf/spa/doc4083/doc4083.htm>
- Yauri, S., Tavera, H., Moncca, G., & Herrera, B. (2008). Características generales del tsunami del 15 de agosto de 2007. In H. Tavera (Ed.), *El terremoto de Pisco (Perú) 15 de agosto 2007* (p. 350).
- Yi, H., & Yang, J. (2014). Research trends of post disaster reconstruction: The past and the future. *Habitat International*. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2013.10.005>
- Yuen, B. (2011). Centenary paper: Urban planning in Southeast Asia: perspective from Singapore. *TPR: Town Planning Review*, 82(2), 145–168. <https://doi.org/10.3828/tpr.2011.12>

Capítulo 7 : ANEXO

Figura 43. Esquema de transformación territorial de la ciudad de Pisco y entorno inmediato

