

Mejor inversión pública para evitar más desastres: brechas y prioridades de infraestructura en los barrios vulnerables de Lima

Aportes para el diseño e implementación de planes de infraestructura con enfoque territorial.

Álvaro Espinoza, investigador adjunto de GRADE y, Ricardo Fort, investigador principal de GRADE

1) La mitigación de riesgos ante desastres tiene un fuerte componente de inversión pública (IP) y, por tanto, puede ser entendida como una brecha de infraestructura que necesita cerrarse con intervención directa del Estado. ¿Cómo medir la magnitud de esta brecha?

Para definir el tamaño y la naturaleza de la brecha en infraestructura de mitigación de riesgos, primero se deben identificar todos los riesgos existentes en un territorio determinado, y especificar cuál es la infraestructura necesaria para mitigarlos; es decir, el *stock ideal* de infraestructura. Luego se requiere calcular el *stock actual* de infraestructura correspondiente —aquella que ya existe—, de manera que, por diferencia, se pueda calcular la *brecha total*.

Este ejercicio de evaluación y medición se realizó para tres barrios ubicados en zonas de laderas de Lima: Valle Amauta en Ate, Saúl Cantoral en San Juan de Lurigancho y Paraíso en Villa María del Triunfo. Además de compartir características socioeconómicas y morfológicas similares —población, grado de formalización de la propiedad y área—, y de estar bien delimitados por la geografía circundante —quebradas—, estos barrios están contruidos casi en su totalidad en pendientes mayores de 20°. Por tanto, están expuestos a

riesgos estructurales similares —deslizamientos y derrumbes, especialmente ante la eventualidad de un sismo; huaycos—, así como a todos los riesgos asociados con la precariedad de las viviendas e instalaciones eléctricas.

Frente a los riesgos estructurales, y salvo una política masiva de reubicación o reasentamiento, la infraestructura de mitigación necesaria consiste en muros de contención —estabilización de taludes—, pistas y escaleras —estabilización de taludes, así como vías de evacuación y abastecimiento—, y espacios públicos —áreas de seguridad—. Con esta idea en mente, realizamos un inventario completo de toda la infraestructura existente y por construir en cada territorio, excepto en lo que se refiere a los espacios públicos, que al no estar demarcados con claridad, no pueden ser adecuadamente cuantificados.

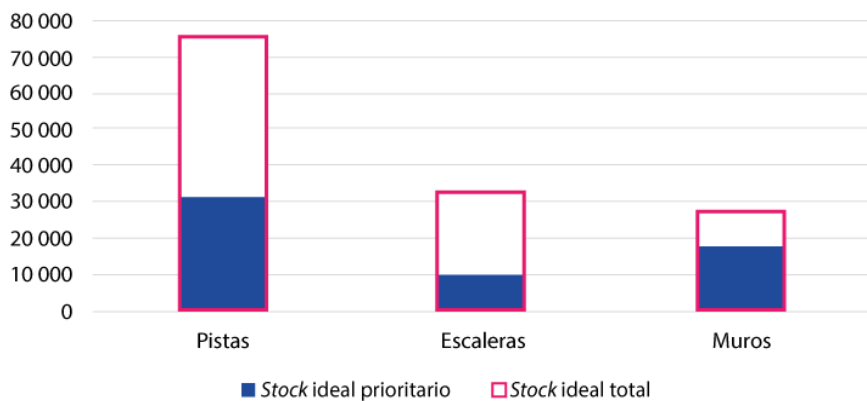
2) Nuestro análisis estima que las necesidades totales de infraestructura de prevención de desastres en los tres barrios analizados (*stock ideal*) corresponde a 75 km de pistas, 33 km de escaleras y 28 km de muros de contención, por un costo total aproximado de S/. 246 millones. Solo el 25% de esta infraestructura ya se encuentra construida (*stock actual*), por lo que la brecha pendiente ascendería a S/. 183 millones.

Sin embargo, si tomamos en cuenta que el área combinada de estos tres barrios equivale apenas al 2% del área urbana de los tres distritos a los que corresponden, y que la suma de los presupuestos totales de inversión de dichos distritos ronda los S/. 100 millones anuales, resulta evidente que en la actualidad es imposible aspirar a cerrar la brecha en cuestión de una manera significativa. Si a esto le añadimos el hecho de que estos barrios continúan creciendo hacia zonas más altas, la situación es aún más desalentadora.

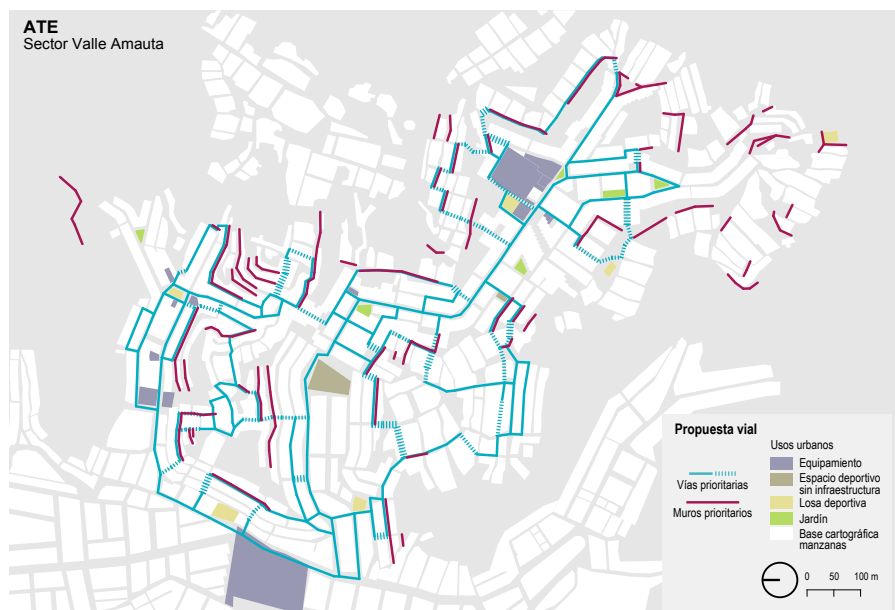
En tal sentido, resulta urgente plantear objetivos más realistas, que impliquen necesariamente enfocar los recursos disponibles para IP en aquella infraestructura que genera mayores impactos en la mitigación de riesgos, y que, por tanto, cierra la brecha existente con mayor efectividad.

3) Según nuestro análisis, solo el 41% de las pistas, el 28% de las escaleras y el 63% de los muros de contención incluidos en el *stock ideal* de los tres barrios estudiados son de importancia crítica —lo que podríamos denominar como *stock ideal prioritario (SIP)*—. Si a este SIP le restamos el *stock actual*, obtenemos una *brecha prioritaria* de mitigación de riesgos que es menos de la mitad de la brecha total (ver gráfico 1).

Gráfico 1: Stock ideal total versus stock ideal prioritario en tres barrios seleccionados (metros lineales)



Esquema 1: Sistema de circulación óptimo (stock ideal prioritario - SIP)



La identificación de esta infraestructura crítica se basó en el análisis integrado de la trama urbana existente —calles y manzanas—, la ubicación y distribución de centralidades —por ejemplo, paraderos, espacios públicos, colegios, mercados, etcétera—, y la configuración morfológica de cada territorio —pendientes, accidentes

topográficos—. Con esta información, en el nivel teórico se construyó un sistema de circulación óptimo para cada territorio (ver el recuadro sobre aporte metodológico), en el cual se integran las funciones de vialidad y estabilización de taludes y, por tanto, se priorizan las vías más eficientes y los muros de contención que habilitan dichas vías.

En el esquema 1, los tramos de pistas, escaleras y muros que pertenecen al stock ideal prioritario no solo son los que cuentan con mayor impacto potencial en el cierre de la brecha de mitigación de riesgos, sino también en el cierre de la brecha de conectividad interna y externa del barrio.

La clasificación de tramos de vías y muros por su prioridad no solo permite estimar la brecha prioritaria de un territorio, sino que hace posible evaluar cuán efectiva ha sido la IP en dichos barrios durante los últimos años; es decir, en qué medida lo invertido ha sido destinado o no a infraestructura prioritaria.

4) En los casos estudiados, el 50% de la IP ejecutada desde la formación de los barrios se ha destinado a infraestructura de bajo impacto. Es decir, de los S/. 63 millones que estimamos ha invertido el Estado en pistas, escaleras y muros en los territorios analizados, solo obras por S/. 31 millones coinciden con los circuitos óptimos identificados en este estudio. El resto de infraestructura existente corresponde a tramos de baja prioridad.

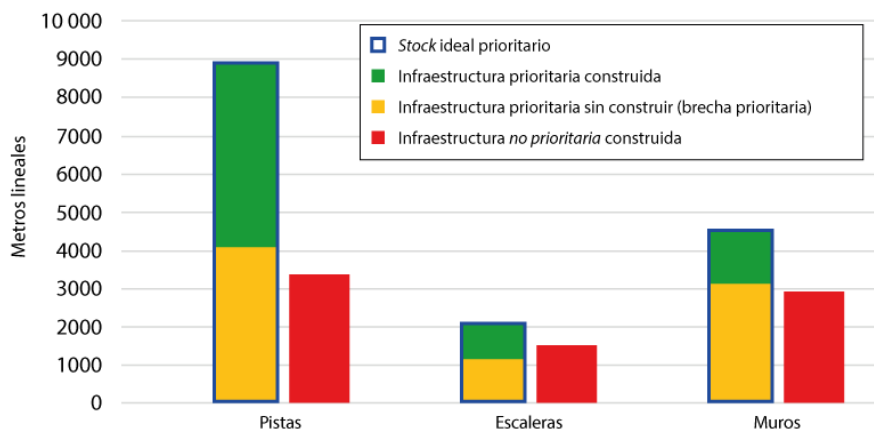
Las consecuencias de esta situación se ilustran con claridad en el caso de Valle Amauta, en Ate (ver gráfico 2): asumiendo costos estándar por metro lineal de infraestructura, es posible afirmar que si todos los recursos dedicados a construir infraestructura no prioritaria se hubiesen dedicado a proyectos prioritarios, en la actualidad este barrio contaría con el sistema completo de circulación y prevención de riesgos que necesita con mayor urgencia.

En su lugar, Valle Amauta tiene hoy una cantidad importante de piezas de infraestructura pública inconexas, que no generan sistemas ni complementariedades; por tanto, su impacto individual y conjunto está muy disminuido.

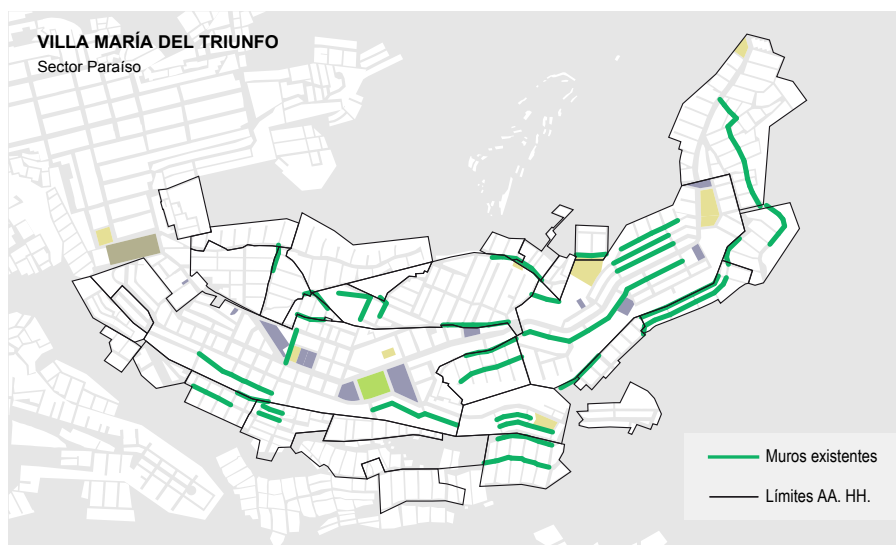
5) ¿Por qué la IP está tan mal enfocada en estos casos? Según nuestra investigación cualitativa, el sistema que produce proyectos de inversión pública (PIP) en estos

Análisis & Propuestas

Gráfico 2: Valle Amauta: metros lineales de infraestructura prioritaria para el acondicionamiento territorial



Esquema 2: Muros de contención y límites de AA. HH.



barrios no cuenta con ningún mecanismo que permita identificar y priorizar inversiones de mayor impacto. Por el contrario, todos los incentivos del sistema actual parecen fomentar la dispersión de la IP en proyectos desarticulados y de alcance local.

Por un lado, el incentivo de los gobiernos locales consiste en atender, con su reducido presupuesto, los pedidos de IP del mayor número posible de organizaciones locales de su distrito; por otro lado, la inmensa

mayoría de estas organizaciones son las dirigencias de los asentamientos humanos (AA. HH.) en los que está dividido el territorio de dichos distritos, cuyo incentivo es obtener IP ejecutable dentro de los límites de su propio AA. HH. individual. Dado que el tamaño promedio de cada AA. HH. fluctúa entre 100 y 200 lotes (familias), y que los distritos en cuestión cuentan con entre 600 y 1000 AA. HH. cada uno, el resultado es la atomización de la IP en cientos de pequeños PIP que atienden necesidades

específicas de un AA. HH. Por ello, por ejemplo, ni uno solo de los 32 muros de contención que ha construido el Estado a lo largo de la historia de Paraíso cruza un límite entre AA. HH. (ver esquema 2).

En general, el problema del sistema es que no existen mecanismos para agregar las demandas de los AA. HH. Por una parte, las dirigencias individuales carecen de las herramientas —y de los incentivos— para solucionar los problemas de acción colectiva que tal agregación requiere. Por otra parte, las herramientas de gestión de los gobiernos locales no promueven de manera efectiva la atención de demandas agregadas: el sistema de planificación existente no es vinculante con la IP, y el sistema de evaluación de PIP utilizado hasta fines del 2016, el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), solo evaluaba la pertinencia de la IP en el nivel de tramos de infraestructura, pero no tenía una mirada sistémica del territorio. Si bien el nuevo sistema que regula la IP, Invierte.pe, pareciera estar diseñado para corregir algunos de estos problemas estructurales de gestión, es aún muy temprano para evaluar si puede lograrlo en el nivel operativo.

Este documento se basa en los hallazgos más destacados del estudio de Álvaro Espinoza y Ricardo Fort, «La calidad de la inversión pública sin planificación territorial: evidencia empírica de los barrios vulnerables de Lima», gracias al apoyo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá, en el marco de una beca otorgada a investigadores senior por la Iniciativa Think Tank, a través de GRADE.

Análisis & Propuestas explora temas de la realidad peruana a partir de los resultados de investigaciones de GRADE, y plantea recomendaciones de políticas públicas.

Su contenido no refleja necesariamente la posición institucional de GRADE ni de las instituciones auspiciadoras.

Esta publicación se llevó a cabo con ayuda de una subvención del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo, Canadá, bajo la Iniciativa Think Tank.

Box: Aporte metodológico: priorización de infraestructura

La priorización de infraestructura partió de un levantamiento cartográfico que, combinando fotos satelitales y verificación en campo, identificó todos los tramos de pistas, muros y escaleras que podrían ser construidos en cada barrio, de acuerdo con su configuración urbana actual. Al mismo tiempo, se registraron las centralidades actuales y potenciales, así como las pendientes de cada territorio.

A partir de este cúmulo de información geográfica, se procedió a desarrollar en el nivel teórico, sistemas óptimos de circulación y estabilización de taludes, sobre la base de tres métodos de valoración:

- Primero, utilizando la teoría de grafos, se asignó a cada nodo (intersección) del sistema vial un valor que combina su grado de conectividad o *degree centrality* con su pendiente. Dicho valor permite discriminar entre las posibles sucesiones de calles que es necesario recorrer para llegar desde los puntos más alejados del sistema hacia los espacios de interés como centralidades: parques, losas deportivas o paraderos. El resultado es una subred

compuesta de las vías más eficientes para realizar dichos recorridos.

- Segundo, se realizó una priorización de esta subred mediante el cálculo de la centralidad por intermediación o *betweenness centrality* de los nodos que conforman cada tramo de la calle. Mediante este procedimiento, cada uno de estos tramos obtiene un valor, el cual permite discriminar categorías de mayor a menor prioridad.

- Finalmente, se identificaron las vías vehiculares del sistema óptimo de circulación que corren paralelas a pendientes iguales o mayores de 24°, para las cuales se trazaron los muros correspondientes. En el caso de las calles que no forman parte de dicho sistema ideal, se priorizaron muros de contención solo en aquellas que enfrentan pendientes iguales o mayores de 30°.

El resultado de esta metodología es un sistema óptimo de circulación y estabilización de taludes que, a la vez que asigna un nivel de prioridad específico a cada tramo potencial de pista, escalera o muro, establece una propuesta lógica de articulación entre ellos. Además, el trabajo de campo permitió

verificar que estos modelos teóricos tienen una alta correspondencia con la dinámica de movilidad que se aprecia en la realidad.

Una ventaja de esta metodología es que gran parte del análisis se puede elaborar de manera remota, utilizando información cartográfica y geográfica de libre disponibilidad. Aunque el análisis remoto no reemplaza el levantamiento de campo, **sí permite analizar vastos territorios de modo bastante confiable, y utilizando solo una fracción de los costos y el tiempo que requiere un trabajo de campo.**

En tal sentido, también vale la pena señalar que, con el fin de establecer una valoración monetaria referencial para cada tramo de infraestructura prioritaria —y así calcular la magnitud de las brechas correspondientes—, se realizó un análisis del banco de proyectos del SNIP correspondientes a los distritos en cuestión. Esto permitió estimar costos unitarios por metro lineal de cada tipo de infraestructura; es decir, factores de conversión entre infraestructura física y valor monetario.

Ante la inexistencia de diagnósticos territoriales que permitan generar criterios para priorizar la IP, metodologías como esta pueden constituir una solución viable para generar orientaciones de política en territorios específicos.

Recomendaciones de política

Dados los enormes déficits en la infraestructura de mitigación de riesgos en los barrios populares de Lima —y posiblemente del resto del país—, así como las restricciones presupuestarias propias del tesoro público, la única manera de lograr que la IP sea efectiva en este tema es generar proyectos que cierren la brecha correspondiente del modo más eficiente posible. Para ello, se requiere dar varios pasos de gestión:

- Primero, hay que definir con claridad las brechas que se quiere cerrar, y el tipo de IP que estas requieren. Una vez que las definiciones estén claras, es necesario estimar el tamaño (valor) de la brecha, lo que en el tema de riesgos implica realizar un inventario de peligros y de infraestructura existente; es decir, un diagnóstico con enfoque territorial.
- Segundo, se necesita establecer cuáles son las intervenciones más críticas para cerrar las brechas estimadas, lo que requiere de criterios de priorización claros.
- Tercero, para avanzar en los dos puntos pre-

vios de manera masiva, es preciso desarrollar metodologías que permitan realizar diagnósticos certeros en territorios amplios, con pocos recursos y en corto tiempo. Los métodos utilizados como parte de esta investigación son una alternativa viable en este sentido.

- Finalmente, el sistema de inversión pública debe estar “atado” al proceso de priorización descrito; es decir, el proceso de priorización de IP debe ser vinculante con su ejecución. Esto además generará incentivos fuertes para que los vecinos participen en la validación del proceso, lo cual resulta fundamental para promover la agregación de demandas locales.
- Eventualmente, se necesitará modificar todo el sistema de incentivos que intervienen en el proceso de generación, formulación y ejecución de PIP: por un lado, las herramientas de planificación deben ser obligatorias y vinculantes, por lo menos en el nivel de los gobiernos locales; por otro lado, los requisitos formales que exige el Estado para procesar y evaluar las demandas de IP de la población deben fomentar la agregación de estas en PIP de mayor envergadura y alcance.