

Las lluvias no ocasionan los desastres

Por Michal Rajchl (*)

A 6 años de las intensas lluvias asociadas al fenómeno del Niño Costero (2017), aquel que provocó el colapso de más de 38,382 viviendas, dejó 288,784 damnificados en todo el país y ocasionó pérdidas materiales por millones de soles, un nuevo fenómeno de similares magnitudes vuelve a azotar al Perú. Las lluvias intensas, sin embargo, no son en sí mismas la principal causa del nivel de destructividad de la infraestructura. Las intervenciones humanas sobre el territorio tienen relación directa con el múltiple colapso de viviendas, hospitales, escuelas, carreteras, puentes y demás edificaciones como se ha observado en los últimos días.



La alta peligrosidad y exposición al riesgo de destrucción de edificaciones frente a lluvias intensas se produce generalmente cuando se alteran las dinámicas del territorio, se ocupan zonas donde ocurren procesos naturales recurrentes y lo que es más grave se promueven inapropiadas obras de construcción con el fin incluso de “prevenir desastres” las mismas que antes de contener la fuerza de la naturaleza al contrario multiplican su potencia destructiva.

Las lluvias y los peligros geológicos

Los periodos de lluvias intensas no solo provocan inundaciones, activan también diversas dinámicas naturales sobre la superficie terrestre, entre ellos los peligros geológicos y geomorfológicos. Estos peligros que van desde los conocidos huaicos hasta diversas formas de movimientos en masa ameritan ser estudiados con la debida rigurosidad científica a fin de comprender sus dinámicas y buscar las soluciones técnicas más adecuadas justamente con el objeto de evitar el colapso de ciudades, carreteras y aeropuertos entre otras vías de comunicación de vital importancia en situaciones de emergencia.

Las quebradas, por ejemplo, poseen cauces naturales y ante su activación durante periodos lluviosos el agua volverá a recorrerlos e incluso formarán otros cauces. Los flujos de detrito y flujos hiperconcentrados que emanan de las quebradas, más conocidos como huaicos, al

encontrarse frente a obstáculos como es el caso de infraestructuras de diversa índole hallarán la forma de transitar hacia sus conos aluviales (zonas de depósito de sedimentos), llevándose todo lo que encuentran a su paso.

Por ello, en lugar de que la prensa ponga en el centro de su análisis en el cómo denominar del proceso de intensas lluvias que atraviesa el país, lo trascendente es plantear la cuestión del por qué ante un nuevo fenómeno de lluvias intensas vuelve a repetirse el mismo escenario catastrófico del 2017. Si se trata del ciclón “Yaku”, “El Niño leve” e incluso si se acercara el “Súper Niño”, el “Niño Global” (como se viene anunciando) ello no es tan relevante como si lo es la prevención. Lo que la sociedad peruana y los distintos niveles de gobierno deben plantearse cómo tema fundamental es cómo generar y sistematizar data y evidencias científicas actualizadas que les permita formular y desarrollar un plan de infraestructura para la prevención con soluciones basadas en la naturaleza y la adaptación al cambio climático.

Con toda la experiencia que posee el Perú frente a las lluvias torrenciales asociadas a fenómenos climatológicos como El Niño, este tipo de dinámicas pluviales ya no deberían destruir lo que se reconstruye, pero para ello ya no debería seguir invirtiéndose en construcciones en lugares donde continuamente se destruyen, que hace que golpeen reiteradamente a sus poblaciones más vulnerables.

La ciencia y la reducción del riesgo de desastres

Mientras los residentes de las zonas históricamente afectadas por las lluvias torrenciales continúan sufriendo diariamente sus estragos, y se preguntan -luego de la experiencia catastrófica del Niño Costero del 2017- por qué nuevamente vienen siendo golpeados, y por qué las autoridades no les han ofrecido soluciones efectivas para reducir el riesgo de desastres en sus territorios, resulta lamentable constatar que en los últimos 6 años no han funcionado de forma eficaz las soluciones integrales ofrecidas para atender estos fenómenos. Es decir, no hemos tenido ninguna solución nueva que haya brindado las garantías de seguridad a la población frente a las distintas dinámicas naturales que se suceden durante periodos de lluvias intensas.

Si bien, no está en manos del ser humano influir en el desarrollo y el comportamiento de los fenómenos climáticos como El Niño, sin embargo, sí es posible prever si este tipo de fenómenos tendrá o no un impacto negativo en la vida de la población. A través de la ciencia, podemos determinar con gran precisión qué procesos naturales se activarán durante estos fenómenos como los geológicos y geomorfológicos, por ejemplo, es decir dónde y cómo estos procesos naturales aparecerán sobre la superficie terrestre y qué lugares se verán afectados.

Y aquí llegamos al núcleo del problema, sí la ciencia nos permite prever la aparición de estos fenómenos ¿Por qué el Perú sufre tantos procesos destructivos durante la temporada de lluvias intensas? Diversas respuestas pueden ponderarse ante este cuestionamiento, pero desde la geomorfología, que es la ciencia que se encarga al estudio de las formas del relieve terrestre y sus dinámicas propias, se puede afirmar que en gran parte los impactos negativos de estos procesos naturales se encuentran en el uso inadecuado del paisaje, es decir a las intervenciones humanas que ignoran o no toman en cuenta su dinámica natural, en el desconocimiento de estos procesos y también- es importante destacar- en la desidia o incapacidad para aprender del pasado.

Los desastres no son naturales. La capacidad destructiva o impactos negativos de los procesos naturales propios del relieve terrestre dependen de las condiciones e intervenciones humanas

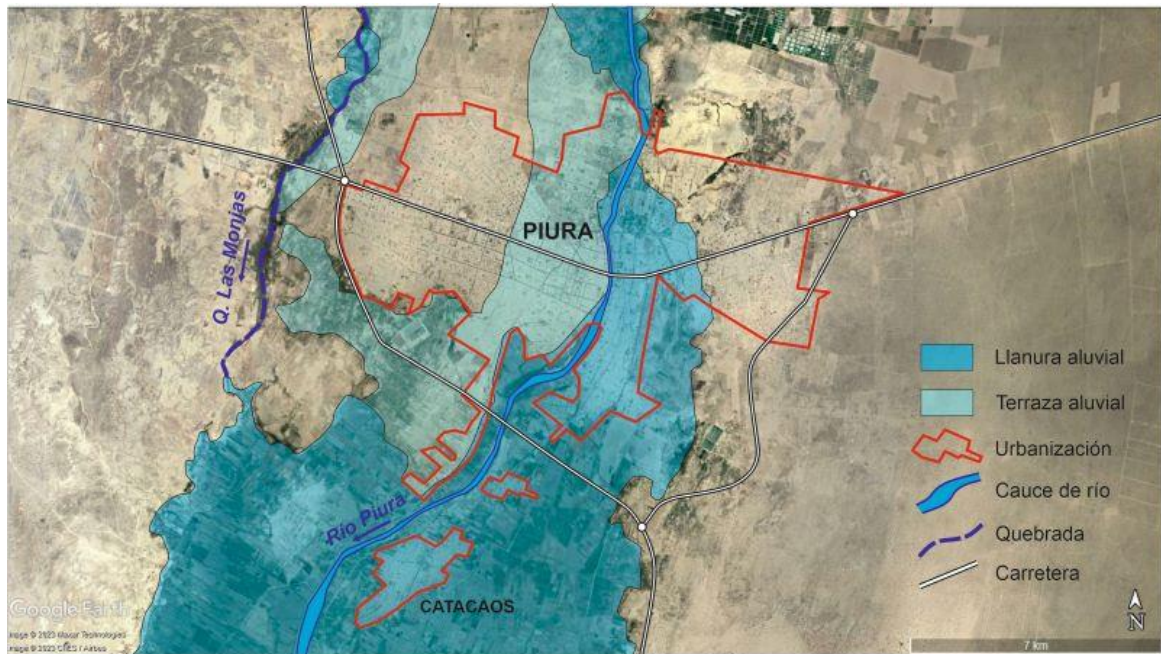
que aumentan muchas veces los niveles de destrucción, como puede observarse en malas prácticas en materia de construcción, poblamiento, urbanización, falta de ordenamiento, planeamiento territorial y el desarrollo de infraestructura pública inapropiadas frente a la naturaleza del paisaje.

Los desastres y la intervención humana sobre el paisaje

Una urbanización que tiende a expandirse de manera continua hacia zonas que poseen un impacto directo por peligros naturales terminará tarde o temprano siendo afectada por catástrofes. Por citar un ejemplo, los ríos que mantienen su cauce al largo del tiempo volverán a discurrir por donde lo hicieron históricamente y allí donde el hombre edifique obstáculos estos serán destruidos por la fuerza de sus aguas. Sin embargo, estas dinámicas naturales, no solamente ponen en riesgo a centros urbanos o asentamiento humanos que muchas veces se expanden de manera descontrolada hacia las escarpadas laderas de las montañas circundantes o hacia los valles de las quebradas. Algunas grandes y antiguas ciudades también se encuentran amenazadas por encontrarse en zonas mal ubicadas. Tal es el caso de las ciudades de Piura, Trujillo e incluso el distrito limeño de Lurigancho-Chosica, cuyos principales problemas están relacionados con el poco respeto que históricamente le han prestado las autoridades y pobladores a los procesos naturales del relieve terrestre donde se sitúan.

Piura y sus inundaciones fluviales

La ciudad de Piura, por ejemplo, está situada en gran medida sobre la llanura de inundación del río que lleva su nombre. El relieve del paisaje donde se asienta la ciudad está caracterizado por una predisposición natural al desbordamiento de agua, acumulación de sedimentos e inestabilidad lateral del cauce durante las crecidas, características que, al mismo tiempo, convierten este territorio en una zona muy fértil, probablemente una de las razones más importantes que dieron lugar a su asentamiento. Contrariamente, las mencionadas dinámicas naturales propias del río Piura no se tomaron en cuenta en el proceso de construcción de la ciudad. Las zonas urbanas tendieron a asentarse en las partes más bajas de la llanura aluvial, es decir en las inmediaciones del río. Además de la amenaza por las inundaciones fluviales, el relieve de la ciudad muestra una serie de depresiones sin drenaje adecuados que se inundan como consecuencia de las precipitaciones (inundaciones pluviales). Dichas inundaciones por un lado están relacionadas con el relieve original de la llanura aluvial y por otro con la inapropiada intervención humana en el desarrollo de la ciudad. Incluso actualmente el crecimiento urbano de las zonas periféricas repite el mismo patrón. Por internet puede observarse que diversas inmobiliarias ofrecen lotes de vivienda ubicadas, por ejemplo, en zonas inundables o donde se pueden encontrar las evidencias de otras dinámicas geomorfológicas de alta peligrosidad.



NS_20230331IMÁGEN N°1. Gran parte de la ciudad de Piura está situada en la llanura de inundación del río Piura y sus terrazas. Esta posición geomorfológica representa un alto nivel de amenaza por inundaciones y los efectos negativos de los procesos fluviales (Imagen de diciembre 2022, Google Earth).

Trujillo: una ciudad asentada sobre conos aluviales

La ciudad de Trujillo es otro caso destacable. Dicha ciudad está situada al pie de la cordillera occidental de los Andes, justo sobre la superficie de conos aluviales que se formaron al final de un conjunto de quebradas que ingresan hacia la planicie costera. Estas quebradas se caracterizan por permanecer activas durante los periodos lluviosos y como resultado del cambio en el gradiente de la superficie, se ramifican. En varios casos, estas ramificaciones fueron aprovechadas, por así decirlo, para la construcción de las principales calles que forman parte de la urbanización, vías que de manera contraproducente ayudan más bien a llevar los huaicos al interior de la ciudad. Frente a este peligro y en casos excepcionales, las autoridades han intentado controlar la prolongación de los cauces naturales mediante la construcción de canales superficiales y subsuperficiales, que muchas veces no tienen la capacidad suficiente para conducir el agua durante las precipitaciones intensas y al contrario han tendido a empeorar los niveles de destrucción sobre la ciudad.



NS_20230331wIMÁGEN N°2. La imagen de satélite documenta la ubicación de la ciudad de Trujillo en la superficie de los conos aluviales que se forman en la entrada de las quebradas León, San Idelfonso y San Carlos hacia el paisaje costero (Imagen de diciembre 2016, Google Earth).

Lurigancho - Chosica y los recurrentes huaicos

Lurigancho - Chosica, uno de distritos de Lima Metropolitana, se ha desarrollado a lo largo del río Rímac, entorno a las quebradas dan lugar a su formación y también a su afluente conocido como la quebrada Huaycoloro ubicada del lado derecho con dirección aguas abajo. Las partes bajas de los valles que corresponden a estas quebradas se caracterizan por ser suficientemente anchas y de pendientes que disminuyen gradualmente. Esta dinámica natural crea las condiciones para el derrame de agua y acumulación de sedimentos gruesos que son transportados por los conocidos huaicos de la zona. Asimismo, estos huaicos forman fondos de valle planos junto a un sistema de cauces ramificados. La confluencia de ambos valles Rímac y Huaycoloro ha dado lugar a una explanada amplia lo cual ha provocado la formación de abanicos aluviales que representan parte de un sistema aluvial sobre cuya superficie justamente se ha asentado la ciudad de Lima.

Sin embargo, a consecuencia del crecimiento urbano, la antigua zona agrícola próxima a ambos ríos ha devenido en zona de viviendas, modificando drásticamente el carácter original del territorio, por tanto, alterando la dinámica del río Rímac y sus afluentes. Los cauces naturales de los dos ríos el Rímac y el Huaycoloro se han canalizado artificialmente y los diques han eliminado la posibilidad de desborde y sedimentación de forma natural. Durante las intensas lluvias estos cambios tienen el efecto de generar una crecida elevada artificialmente y más rápida que arrastra consigo material que no ha tenido la oportunidad de depositarse más arriba. Impedir la sedimentación natural de sus propios sedimentos tiene también el efecto de colmatar cualquier canal artificial y aumentar el peligro de desborde.

Una refinería y parque industrial sobre la quebrada Huaycoloro

Además de la urbanización descontrolada en los alrededores de la quebrada Huaycoloro (Lurigancho-Chosica), existen otros factores de alto riesgo que desencadenan desastres. Se trata

de la construcción de infraestructuras que alteran significativamente la dinámica natural del paisaje. En la zona se observan a la actualidad innumerables proyectos industriales y mineros, los mismos que se desarrollan lamentablemente sin contemplar el debido respeto al cauce natural del río Huaycoloro. Por ejemplo, se constata que los altos muros de los complejos industriales construidos en la margen izquierda del Huaycoloro constituyen diques que -en caso de inundación- reducen significativamente el perfil de flujo potencial de la parte inundable del valle, aumentando por consiguiente la altura de la onda de inundación potencial. Asimismo, se evidencia que las calles que han sido cerradas por estos muros actúan como canales que trasladan el agua de inundación hacia las zonas pobladas.

El proyecto “Bryson Hills Perú - Ciudad Industrial Huachipa Este” es sin duda un caso representativo de este tipo de intervención inapropiadas frente a las dinámicas fluviales propias del paisaje que le circunda. A fin de parcelar sus terrenos y ser vendidos posteriormente a diferentes empresas, el proyecto contempló la modificación del fondo del valle de la quebrada del río Huaycoloro. El cauce natural del río fue canalizado artificialmente a lo largo de 10 km. Esta canalización redujo drásticamente el ancho del cauce natural del río que iba de 100 m hasta 1 km para ser convertido en un canal de tan solo 30 metros aproximadamente, encerrando sus orillas como “defensa” contra inundaciones. El problema de esta intervención es que, durante los caudales altos, el agua no puede extenderse naturalmente por todo el ancho del valle como solía hacerlo, acumulando gran parte de los aluviones, frenando la onda de crecida y saturando el acuífero natural de aguas subterráneas. Sin embargo, debido a la modificación del fondo del valle, toda el agua continúa por el cauce modificado hacia las zonas pobladas, arrastrando consigo enormes cantidades de sedimentos que no pudieron depositarse más arriba como ocurría naturalmente antes de estas intervenciones. De producirse una ruptura de la orilla del canal en la zona poblada aguas abajo (como ya ha ocurrido en el pasado), las consecuencias siempre serán peores de lo que habrían sido si estas intervenciones inadecuadas sobre paisaje no se hubieran llevado a cabo.



NS_20230331yIMÁGEN N°3. Modificación de los parámetros naturales de la Quebrada Huaycoloro como consecuencia de las intervenciones antropogénicas para el desarrollo del proyecto “Bryson Hills Perú - Ciudad Industrial Huachipa Este”. La parte activa de la quebrada se redujo a un canal de 30 m de ancho a lo largo de 10 km y encerrado en ambas orillas por los diques de “defensa” contra inundaciones (Imágenes de mayo 2008 y octubre 2022, Google Earth).

Otro peligro potencial y aún más grave en la zona, lo representan las pozas de relave que se encuentran situadas encima de la refinería de Cajamarquilla, específicamente en una de las quebradas laterales más pequeñas que dan hacia el valle del río Huaycoloro. Estos reservorios represan la quebrada e impiden naturalmente el traslado por completo de los huaicos (flujos) que potencialmente pueden ocurrir en este punto específico. Además del aumento significativo del volumen de huaico, si se rompieran, supondría un riesgo ecológico de grandes magnitudes con repercusiones negativas no sólo en la urbanización inmediata, sino también en amplias zonas de Lima Metropolitana hasta llegar incluso a las aguas costeras del Pacífico.



NS_20230331zIMÁGEN N° 4. Las pozas de relave situadas encima de la refinería de Cajamarquilla represan una de las quebradas laterales e impiden el traslado de los huaicos potenciales (Imagen de agosto 2019 Google Earth).

A manera de conclusión

Si bien el presente artículo ha centrado su análisis en las intervenciones inadecuadas sobre el territorio aquellas que muchas veces en lugar de reducir el riesgo de desastres aumentan el nivel de destructividad de las dinámicas naturales geológicas y geomorfológicas que tienden a activarse en los periodos de lluvias intensas como lo son los huaicos y diversos movimientos en masa, nuestra intención no es ir en contra de los procesos de urbanización, construcción de infraestructuras o proyectos empresariales. Al contrario, el objetivo de este artículo es un llamado al respeto de la dinámica de los procesos naturales de la superficie terrestre en el diseño e implementación de proyectos urbanos, agrícolas e industriales. Elegir un lugar seguro y modelos de construcción adecuadas es la forma más sencilla y económica de proteger las

infraestructuras frente a diversos tipos de peligros y amenazas destructivas que se desatan a consecuencia de las dinámicas naturales propios de los territorios donde se desarrollan.

() Doctor en geología, sedimentólogo y geomorfólogo especialista en la prevención de riesgos por peligros geológicos. Investigador de los sistemas fluviales en el norte del Perú.*